COMPTES RENDUS

COMPTES RENDUS

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 5 AOUT 1878.

PRÉSIDÉE PAR M. PELIGOT.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

ASTRONOMIE. — *Nouvelle observation probable de la planète Vulcain par M. le professeur Watson;* par M. E. **Mouchez**.

« Une importante nouvelle astronomique nous est encore arrivée des États-Unis. L'habile astronome d'Ann-Arbor, M. Watson, a aperçu, pendant l'éclipse totale de Soleil du 29 juillet, un astre de 4e grandeur, situé à 2 degrés du Soleil (Æ $= 8^h 26^m$, ⓓ $= 18^\circ 0'$ N.).

» L'étoile la plus près de cette position est θ Écrevisse,

$$Æ = 8^h\, 24^m, \quad ⓓ = 18^\circ 30',$$

qui est de 5^e $\frac{1}{2}$ grandeur. Cette différence de grandeur et de position permet de supposer que c'est très-probablement la planète Vulcain qui a été de nouveau aperçue par M. Watson. On sait que Le Verrier avait trouvé que certains déplacements du périhélie de l'orbite de Mercure ne pouvaient s'expliquer que par la présence d'une planète plus près du Soleil; en compulsant les observations anciennes relatives au passage d'un astre sur le Soleil, Le Verrier en avait trouvé cinq, parmi lesquelles celle du Dr Lescarbault

qui s'accordaient assez bien entre elles pour se rattacher à une même orbite; il fit alors construire, dans le terrain Arago, situé derrière l'Observatoire, un grand appareil à l'aide duquel il espérait atténuer suffisamment la lumière du Soleil pour permettre d'en explorer les alentours et d'y rendre visible l'astre inconnu dont l'existence lui semblait parfaitement démontrée.

» Ses recherches, arrêtées par sa maladie, furent sans résultat; mais la nouvelle éclipse totale du 29 juillet, visible aux États-Unis, était une précieuse occasion de refaire ces recherches avec plus d'espérances de succès. Nous devons vivement féliciter M. Watson d'avoir su profiter de cette heureuse circonstance pour faire cette belle observation, que l'Académie ne peut manquer de recevoir avec une grande satisfaction, car c'est une nouvelle consécration de la gloire scientifique de Le Verrier.

» J'ai prié notre habile directeur du Bureau des calculs, M. Gaillot, qui a eu l'honneur d'assister Le Verrier dans tous ses travaux depuis seize ans, de comparer la position trouvée par M. Watson pour la nouvelle planète observée avec celle qui résulterait de la plus probable des quatre orbites possibles déterminées par Le Verrier : il a trouvé qu'une de ces orbites s'accordait assez bien avec la position trouvée le 29 juillet; il a même pu déjà en conclure une éphéméride pour le mois courant. Cette éphéméride indique que la planète est à sa plus grande distance du Soleil aujourd'hui, et demain elle sera à 38 minutes de temps, c'est-à-dire à 9°30′ en Æ à l'Est du Soleil et à 2 degrés au Sud. Cette distance est assez grande pour qu'on puisse espérer trouver le moyen de l'observer aux élongations suivantes, sinon à Paris, au moins dans des localités qui, par leur position géographique et leur élévation, offriront une plus grande transparence d'atmosphère et donneront aux instruments une plus grande puissance optique.

» Une particularité remarquable, qu'on a déjà eu l'occasion de signaler une première fois pour les satellites de Mars, c'est que la durée de révolution de la nouvelle planète serait plus rapide que le mouvement de rotation du Soleil; la durée de cette révolution ne serait en effet que de 24 jours.

» Une Note, que M. Gaillot s'est empressé de rédiger d'après les premiers calculs qu'il a pu faire, aussitôt qu'il a reçu la dépêche de M. Watson, donnera aux astronomes les renseignements les plus urgents, en attendant les nouveaux documents qui peuvent nous arriver des États-Unis et qui permettront de donner plus de certitude à toutes ces hypothèses [1]. »

---

[1] Voir cette Note plus loin, à la Correspondance, page 253.

PHYSIOLOGIE EXPÉRIMENTALE. — *Sur les phénomènes orbito-oculaires produits chez les Mammifères par l'excitation du bout central du nerf sciatique, après l'excision du ganglion cervical supérieur et du ganglion thoracique supérieur;* par M. **A. Vulpian.**

« Dans une précédente Communication (*Comptes rendus*, t. LXXXVI, 1878, p. 1436), j'ai relaté des expériences qui démontrent que la pupille se dilate encore sous l'influence d'excitations portant sur le bout supérieur du nerf sciatique coupé, lorsque l'animal soumis à l'expérience a subi l'extirpation du ganglion cervical supérieur et du ganglion thoracique supérieur. J'avais fait alors cette expérience sur des chats : le ganglion thoracique supérieur avait été, non pas excisé complétement, mais privé de ses relations avec la moelle épinière, par la section du cordon thoracique sympathique, immédiatement au-dessous de lui.

» J'ai répété depuis lors cette expérience, non-seulement sur des chats, mais encore sur des chiens, et j'ai eu soin, dans ces nouvelles recherches, d'enlever complétement les deux ganglions dont il s'agit. J'ai pu m'assurer que, dans ces conditions, les choses se passent de même.

» Si l'on curarise les animaux opérés et si on les soumet à la respiration artificielle, on voit la pupille se dilater notablement du côté où les ganglions ont été excisés, chaque fois qu'on électrise le bout supérieur du nerf sciatique coupé, avec un courant induit saccadé, même de médiocre intensité.

» Dans cette expérience, la dilatation de la pupille du côté où les ganglions sympathiques ont été excisés est, en général, beaucoup moins grande que du côté opposé. Une autre particularité non moins frappante, c'est que l'effet commence du côté de l'opération quelques instants plus tard que du côté où le système sympathique est intact.

» D'autre part, il me paraît important d'ajouter que l'effet produit ne se borne pas, du côté où les ganglions sont excisés, à une dilatation de la pupille; il y a, comme de l'autre côté, protrusion de l'œil, écartement plus grand des paupières, retrait de la membrane nictitante.

» Il résulte clairement de ces expériences, comme je le disais dans ma Note précédente, que des fibres sympathiques, ou jouant le même rôle qu'elles, sont fournies à l'iris et aux muscles orbito-oculaires à fibres lisses, par certains nerfs craniens. L'idée qui se présente tout d'abord à l'esprit, c'est que ces fibres proviendraient du nerf trijumeau, car on sait que la

section de ce nerf, même faite entre le ganglion de Gasser et la protubérance, détermine, entre autres effets, une constriction considérable de la pupille du côté correspondant. Les expériences que j'ai faites dans le but de reconnaître si cette idée est entièrement exacte ne m'ont pas encore donné des résultats absolument décisifs. Toutefois ces résultats sont de nature à faire soupçonner que le nerf trijumeau n'est pas le seul qui donne des fibres agissant sur l'appareil oculaire comme celles qui proviennent des ganglions sympathiques dont il vient d'être question. »

VITICULTURE. — *Nouvelle Note sur les progrès du Phylloxera dans les deux départements de la Charente, à l'occasion de la dernière Communication de M.* de la Vergne. Note de M. **Bouillaud**.

« I. Dans la séance du 13 novembre 1876, j'eus l'honneur de communiquer à l'Académie une Note sur les *récents progrès du Phylloxera* dans les deux départements que je viens de nommer. J'avais présenté cette Note à l'occasion d'une Communication de M. Mouillefert, qui, d'expériences faites sur une vigne de Cognac, avait tiré la conclusion suivante :

« L'efficacité du traitement des vignes phylloxérées par le sulfocarbonate de potasse est incontestable. Lorsque la conviction sur ce point sera faite, il est permis d'espérer que la question d'économie dans la fabrication du produit pourra être résolue avec le temps. »

» Après avoir présenté quelques renseignements sur les progrès rapides et vraiment affligeants que le Phylloxera venait de faire dans les deux départements de la Charente, où, dans le cours d'une année environ, il avait frappé plusieurs milliers d'hectares de vignes, je terminais ainsi qu'il suit :

« S'il est formellement démontré que les sulfocarbonates alcalins détruisent en totalité les Phylloxeras, dès que la question d'économie dans la fabrication du produit aura été résolue (comme l'espère M. Mouillefert), je prends l'engagement de les employer, pourvu toutefois qu'on me donne la garantie que les vignes de mes voisins ne viendront pas ensuite infester les miennes. Mais le temps presse; car, s'il fallait attendre encore quelques années et si, pendant ce temps, le Phylloxera continuait son allure *galopante*, que de milliers nouveaux d'hectares de vignes le fléau n'aurait-il pas envahis, et peut-être détruits sans retour! »

» Deux ans ne se sont pas encore écoulés depuis cette triste prédiction, et déjà, malheureusement, la prédiction s'est accomplie dans les deux départements de la Charente. J'aurais pu, l'année dernière (1877), à mon retour de l'un de ces deux départements, au mois de novembre, un an

après ma première Communication, annoncer à l'Académie cette funeste nouvelle. Mes vignes étaient au nombre de celles sur lesquelles le fléau avait le plus rudement sévi. Pour donner une idée plus précise des dommages qu'elles avaient éprouvés, qu'il me suffise de dire que je n'ai pas récolté la sixième partie du vin sur lequel j'avais droit de compter, si le Phylloxera les eût épargnées. Cette année sera plus malheureuse encore, autant que j'ai pu le prévoir, après les avoir visitées, il y a quinze jours. Je ne me proposais pas de faire part à l'Académie de ce que j'avais observé, dans ce dernier voyage, sur le théâtre de la *dévastation* phylloxérique; mais j'ai cru devoir changer de résolution, après avoir, dans la dernière séance, entendu la lecture de la consolante et savante *Note* de M. de la Vergne, *Sur les succès obtenus par l'application du sulfocarbonate de potassium au traitement des vignes phylloxérées.*

» Dans cette Note, l'auteur a rendu compte des « résultats considérables, » dit-il, qu'il a obtenus d'une étude assidue et du traitement rationnel aux» quels il a soumis une tache phylloxérique depuis le mois de septembre » 1876. Ils lui paraissent fournir une règle pour la défense des vignes. » (*Comptes rendus* du 24 juin 1878.)

» Certes, cette Note, présentée en confirmation d'une autre que M. de la Vergne avait communiquée à l'Académie, le 27 mars 1876 [1], était bien faite pour me décider à remplir l'engagement que je m'étais imposé, de recourir, pour mon propre compte, à l'emploi des sulfocarbonates alcalins, bien que toutefois rien ne me donnât la garantie que, après les avoir employés avec succès, les vignes de mes voisins, phylloxérées comme les miennes, ne viendraient pas les contagionner de nouveau. Mais je serais en vain aujourd'hui tenté de pratiquer la méthode de M. de la Vergne. En effet, hélas! comme je le craignais en 1876, le remède arrive trop tard. Je viens de déclarer, en effet, que dès l'année dernière où, le Phylloxera mis de côté, tout promettait qu'elle serait *bonne*, mes vignobles avaient tellement souffert, qu'ils ne donnèrent que le sixième d'une récolte moyenne; et j'ai ajouté que cette année le mal avait poursuivi ses ravages, à l'abri desquels n'ont pas été même les contrées dans lesquelles M. Mouillefert, le savant délégué de l'Académie, avait pratiqué, en 1875, ses expé-

---

[1] Dans cette Note, on lisait : « Ce traitement (le sulfocarbonatage des vignes) est très-praticable et presque suffisamment économique, en utilisant l'eau que la pluie fournit au sol, et en augmentant son efficacité par deux opérations suffisamment rapprochées, ce qui prévient les conséquences résultant de la résistance des œufs aux insecticides, comme en troublant les foyers d'émigration. »

riences (à Cognac). Or, en présence d'un tel état de choses, à moins d'un véritable prodige, ce qui ne se voit pas tous les jours, il ne me restera plus d'autre parti à prendre que l'arrachement, sinon de la totalité, du moins de la presque totalité de mes vignes.

» II. On pourra bien me dire que c'est ma faute si mes vignes ont éprouvé un si funeste sort, puisque, six à sept mois avant ma première Note lue à l'Académie (13 novembre 1876), M. de la Vergne avait déjà rendu compte à cette Académie des résultats d'une expérience pratiquée, en juin 1875, sur une vigne phylloxérée du Médoc, lesquels résultats démontraient, selon lui, « que le sulfocarbonate de potasse exerce sur la vigne » une action favorable, et une action mortelle sur le Phylloxera ». De plus, au mois de décembre de la même année, le savant viticulteur racontait à l'Académie les succès qu'il avait obtenus de deux applications de sulfocarbonate de potasse, faites en juillet et août. Il est possible, disait-il, de rendre partout très-praticable le traitement des vignes phylloxérées, à des conditions presque suffisamment économiques, en utilisant l'eau que la pluie fournit au sol.

» Cette circonstance d'un traitement encore insuffisamment économique, et la condition d'utiliser l'eau que la pluie fournit au sol, condition dont, certes, on ne dispose pas toujours à son gré, ne sont pas précisément de nature à me causer de bien vifs regrets de n'avoir pas mis en pratique, en 1877 et 1878, la méthode curative proposée par M. de la Vergne.

» III. La nouvelle expérience tentée par cet habile viticulteur, *lui a*, dit-il, *fourni des résultats considérables, qui lui paraissent donner la solution de deux problèmes importants, et une règle pour la défense des vignes*. Exposons donc cette nouvelle expérience, et voyons ensuite si les éloges qui leur ont été décernés n'ont pas été exprimés sous une forme un peu trop pompeuse. Or, il s'agit d'une vigne âgée seulement d'environ deux ans et demi, dont vingt-neuf ceps étaient frappés de la tache phylloxérique. Le premier envahi n'avait plus de vie que dans son axe principal, jusqu'à quelques centimètres dans l'intérieur du sol. Les huit ceps qui le suivaient avaient des sarments bien développés, mais leurs feuilles étaient jaunissantes; plusieurs de leurs racines étaient mortes, d'autres, en plus grand nombre, étaient mourantes ou gravement malades. Celles qui paraissaient encore saines étaient littéralement couvertes de Phylloxeras. Sur vingt ceps des plus rapprochés de ces derniers, on découvrit des Phylloxeras immigrants, dont quelques-uns étaient déjà parvenus jusqu'aux racines

supérieures, tandis que les autres stationnaient, soit sur le collet de la plante, soit dans les creux de motte de terre de la couche ameublie du sol.

» IV. Sans doute, si le traitement employé par M. de la Vergne avait eu pour sujets vingt-neuf ceps de vigne adultes, en plein développement de leurs racines, et qu'il eût réussi à ce point que *nul ne pourrait certainement aujourd'hui en découvrir la place*, il y aurait lieu, sans être suspect de parler un langage qui se plaît à fleurir sur les rives de la belle Garonne, de chanter victoire en l'honneur de cet heureux mode de traitement. Mais un tel chant est-il déjà bien permis, lorsqu'il s'agit de vignes âgées seulement d'environ deux ans et demi, par conséquent encore à cet état d'enfance où leurs racines, peu étendues, peu profondes et peu nombreuses, sont facilement accessibles au poison liquide, dont on les arrose à dose suffisamment abondante et suffisamment répétée? M. de la Vergne lui-même a pris soin de noter que la circonstance signalée ici constituait une condition importante de succès. L'expérience nouvelle dont il a rendu compte à l'Académie constitue bien, selon lui, une preuve en faveur du sulfocarbonate de potassium, *au double point de vue de son efficacité et de son emploi pratique*. Cela dit d'une manière générale, M. de la Vergne ajoute :

« Cet agent est désormais indispensable pour le traitement des *jeunes plants et de toutes les vignes qui sont cultivées dans une couche de terre végétale très-mince*. »

» Il termine ainsi :

« Le sulfure de carbone pur, par mesure d'économie, aura peut-être une application plus générale, mais il est moins puissant que le sous-carbonate contre les Phylloxeras qui vivent et se reproduisent au bas de la tige des ceps, et contre ceux qui stationnent dans la couche ameublie du sol. »

» On le voit, M. de la Vergne, dont l'autorité est si grande, sous le double rapport de la théorie et de la pratique, considère la facilité avec laquelle on peut pour ainsi dire mettre en contact le Phylloxera avec son *insecticide* comme une circonstance éminemment propice à l'emploi de celui-ci. Je ne saurais jamais trop insister moi-même sur l'importance capitale de cette condition. Quelque puissant qu'il soit en lui-même, tout insecticide cesse de l'être par cela seul qu'il ne peut pas, par quelque raison que ce soit, être mis convenablement en contact avec l'insecte contagifère ou *contagigène*. Tout le monde sait par cœur ce principe : *sublata causa, tollitur effectus*. Le principe inverse n'est pas moins vrai : *causa non sublata, nec tollitur effectus*.

» Ce n'est pas, au reste, l'effet déjà produit qui, dans les cas dont il

s'agit ici, est détruit par la destruction de la cause. Il persiste, au contraire, mais il suffit que sa cause n'existe plus pour qu'il disparaisse, soit de lui-même, soit par un traitement approprié à sa nature. Je citerai volontiers ici, pour exemple, l'*Acarus scabiei*. Cet *Acarus* une fois détruit, l'affection vésiculeuse de la peau disparaît comme par enchantement, ou d'elle-même, ou sous l'influence de quelques bains et des soins ordinaires de propreté.

» Je termine en faisant des vœux sincères et désormais, hélas! désintéressés, pour que, grâce aux expériences de M. de la Vergne et de ses émules, les sulfocarbonates deviennent un poison non moins *spécifique* pour le Phylloxera, cet *Acarus* de la maladie de nos vignes, que ne l'est pour l'*Acarus* de cette maladie de l'homme et des animaux, dont il n'est pas nécessaire de répéter le nom, une préparation dont le soufre est l'élément le plus actif, comme il l'est aussi des sulfocarbonates et des sulfures de carbone. Et il me semble que, en dépit de toutes les difficultés de l'œuvre commencée, si, comme le ciron de la gale (ce nom m'est échappé), qui, pour son siége, a choisi la peau des animaux, le puceron ou le ciron de la maladie des vignes, au lieu d'avoir pris pour son principal siége leurs racines ou leurs entrailles, cachées dans les profondeurs de la terre, l'eût établi dans l'écorce de leurs ceps, sorte de peau de cette partie de la vigne; il me semble, dis-je, que, s'il en avait été ainsi, la destruction du Phylloxera serait déjà un fait accompli. Espérons que, sous les efforts redoublés de la Commission de cette Académie, qui veille sans cesse, et de ceux dont elle encourage les travaux, ce qui reste à faire se fera. Mais en cette œuvre aussi, il est permis de dire qu'*il n'y a rien de fait tant qu'il reste quelque chose à faire.*

» Or je crains bien de ne pas me tromper en disant qu'il reste encore quelque chose à faire, en matière de traitement préservatif et curatif d'un mal digne d'être comparé aux *sept plaies* de l'antique Égypte, qui, s'il poursuivait ses ravages avec la même fureur qu'il a déployée depuis dix ans, finirait par exterminer, sinon la totalité, du moins l'immense majorité de ces célèbres vignobles, orgueil, fortune, délices de la France, et que toutes les autres nations nous envient. »

« M. **Dumas** ne se propose point, à la fin d'une séance et pris à l'improviste par la Communication de notre savant confrère M. Bouillaud, d'examiner à fond les questions qu'elle soulève.

» Il tient à faire remarquer seulement que l'exemple de M. de la Vergne prouve qu'un propriétaire vigilant et instruit peut sauver ses récoltes et

même ses vignes à peu de frais, quand, dès que le mal apparaît, il applique le remède. En dépensant 51 francs, M. de la Vergne s'est débarrassé de la première atteinte du Phylloxera.

» En éprouvera-t-il d'autres? C'est possible. Mais sauver deux ou trois récoltes et gagner deux ou trois ans en pareil cas, c'est important et peut devenir décisif, si, dans cet intervalle, on découvre des moyens de destruction meilleurs ou si des mesures générales interviennent.

» Ces mesures générales, l'Académie les a réclamées dès l'origine; elles seules peuvent sauver le vignoble français. En effet, un propriétaire, assez riche pour supporter les frais de traitement et assez instruit pour en comprendre l'importance, hésite souvent parce qu'à côté de lui se trouve un propriétaire moins favorisé qui ne peut en faire la dépense ou un viticulteur obstiné qui ne veut rien faire. L'État seul pouvait intervenir et dire au premier : « Agissez pour votre compte ; je me charge d'aider celui qui » manque de ressources et de contraindre celui qui manque de bonne vo» lonté. » Le traitement deviendra général et sera efficace de la sorte. Il fallait une loi. Depuis qu'elle est enfin votée, l'Administration de l'Agriculture est armée et l'Académie n'a plus à intervenir.

» Elle a rempli son rôle en affirmant, par les soins de la Commission et de ses délégués, que la maladie est due au Phylloxera; que cet insecte offre, dans son existence et dans ses transformations, des points critiques dont le vigneron peut tirer parti pour le détruire; que la vigne meurt par suite de la destruction du chevelu et de l'altération des racines; que tous les moyens de destruction de l'insecte ont échoué, sauf la submersion, le sulfure de carbone et les sulfocarbonates.

» L'Académie ne peut plus rien, et l'Administration seule possède le pouvoir, comme elle a le devoir, de mettre en mouvement la loi dont elle est armée.

» Cependant, que le découragement ne s'empare point du viticulteur. Une vigne ne meurt pas du jour au lendemain; elle met, en général, trois ans à périr, et souvent davantage. Les occasions de profiter des moments où le terrain est baigné par les pluies ne peuvent donc pas manquer.

» D'un autre côté, que les viticulteurs ne se montrent pas trop impatients au sujet des effets des insecticides. Une vigne qui a souffert pendant trois ans, et qui est arrivée au dernier terme de son existence, ne se relève pas en un jour. M. Bouillaud est un trop grand médecin pour s'étonner que la convalescence soit longue. Il faut trois ans pour remonter la pente que trois ans de maladie avaient fait descendre.

» Un mot encore. On ne peut s'empêcher d'être surpris, après tout ce qui a été dit et démontré à ce sujet, de voir avec quelle facilité on s'extasie sur les voyages extraordinaires que le Phylloxera se permet, et sur les distances insensées qu'il est supposé franchir, et dont on parle à chaque cas nouveau d'invasion avec stupéfaction.

» On ne saurait trop le répéter, le vol du Phylloxera n'a jamais dépassé 10 ou 15 kilomètres par an.

» Toutes les fois qu'il apparaît à de plus grandes distances d'un pays infesté, c'est qu'il est apporté de main d'homme, et qu'il voyage en chemin de fer, en bateau à vapeur, sous forme de vignes américaines ou de vignes françaises infestées.

» Il importe donc : 1° de considérer que le rôle de la Science est terminé, et que c'est à l'industrie et à l'Administration qu'il appartient d'agir aujourd'hui par des mesures d'ensemble; 2° de ne pas se décourager, les vignes les plus malades pouvant être rétablies par des soins assidus; 3° enfin, de ne rien négliger pour préserver les pays sains de l'invasion du Phylloxera par l'introduction des vignes phylloxérées. »

PHYSIOLOGIE. — *Vitesse de propagation des excitations dans les nerfs moteurs des muscles rouges de faisceaux striés, soustraits à l'empire de la volonté.* Note de M. A. CHAUVEAU. (Extrait.)

« ... Mon nouveau travail comprend deux séries distinctes d'expériences. Dans la première, on a comparé la vitesse de transmission dans les nerfs des muscles du larynx (muscles rouges volontaires) et dans ceux de la position cervicale de l'œsophage (muscles rouges involontaires). Dans la seconde série, la comparaison s'est étendue aux nerfs de la portion terminale de l'œsophage (muscles pâles involontaires ou muscles lisses). Je vais m'occuper aujourd'hui des expériences de la première série.

» Le mode de distribution des nerfs moteurs de la portion cervicale de l'œsophage, dans les animaux solipèdes, a nécessité des procédés spéciaux, pour calculer, par la comparaison des contractions du conduit, la durée de la transmission des excitations qui engendrent ces contractions. Tous ces nerfs moteurs viennent de la portion sous-cranienne ou gutturale du tronc du nerf vague. Ils sont fournis, à droite et à gauche, par les nerfs pharyngien et laryngé externe. De chaque côté de l'œsophage, ils forment un cordon plexiforme, incrusté dans l'épaisseur de la membrane charnue du

conduit à laquelle ils adhèrent intimement, et accompagnent ainsi ce conduit, depuis son origine, jusque dans l'intérieur de la poitrine. En raison de cette disposition, l'excitation localisée de différents points des nerfs œsophagiens cervicaux, sans être impossible, présente certaines difficultés, qu'il m'a paru préférable d'éviter, en changeant de méthode expérimentale.

» Le muscle œsophagien n'est pas un organe simple. On peut se le représenter comme étant formé de segments annulaires, unis bord à bord, par pénétration profonde et réciproque, mais complétement indépendants les uns des autres au point de vue de l'innervation, et capables de se resserrer et de se raccourcir isolément sous l'influence de l'excitation des filets nerveux moteurs spécialement destinés à chacun des segments. Ces filets nerveux, tous venus du même tronc, tous distribués par la même branche, qui les abandonne successivement, dans son trajet de haut en bas, à chaque région de l'œsophage, sont d'autant plus longs qu'ils innervent une région plus inférieure du conduit; d'où il résulte que les excitations portées sur un seul point du tronc du nerf vague, au-dessus de l'origine du nerf pharyngien, ont d'autant plus de chemin à parcourir qu'elles sont portées à une région plus basse de l'œsophage. On peut affirmer, de plus, en raison de l'uniformité de direction des ramuscules nerveux, que le chemin parcouru par les excitations est exactement proportionnel à la distance qui sépare, du point excité du nerf, les différentes régions de l'œsophage. Si donc on recueille simultanément le tracé de la contraction de deux de ces régions, l'élévation de la courbe musculaire se dessinera plus tardivement dans le tracé de la région la plus inférieure, et la différence de temps, comparée à la distance qui sépare les deux régions, permettra de calculer très-exactement la vitesse avec laquelle se transmettent les excitations dans les nerfs œsophagiens cervicaux. Au moins en sera-t-il ainsi, si l'on s'est assuré au préalable que les deux régions musculaires de l'œsophage ont des propriétés physiologiques identiques et sont capables de répondre aux excitations avec la même rapidité.

» Au fond, cette nouvelle méthode est identique à celle qui a été appliquée à l'étude de la vitesse de propagation dans les nerfs de la vie animale. Ici, on excite sur le nerf deux points inégalement distants du muscle, et l'on fixe successivement la courbe des deux contractions sur le cylindre enregistreur. Là, on excite un seul point du nerf, et l'on recueille simultanément les deux contractions qui se produisent dans deux régions muscu-

laires indépendantes, inégalement éloignées du point excité. Dans les deux cas, la différence de temps entre l'apparition des deux contractions équivaut à la durée de la transmission de l'excitation dans une longueur déterminée de nerf.

» C'est avec une pince myographique, tenant l'œsophage aplati entre ses mors, que l'on enregistre les contractions du conduit. Il est de la dernière importance, pour avoir des tracés identiques et comparables, que les deux appareils employés aient la même sensibilité et soient appliqués de manière à presser également sur la membrane du tambour, au moment du gonflement et du durcissement de l'œsophage.

» Un exemple fera bien comprendre comment les choses se passent dans les expériences de cette nature. Celle que je vais raconter peut être donnée, quant aux résultats obtenus, comme un bon type moyen. Sauf la modification des explorateurs myographiques, rien n'a été changé à l'instrumentation générale; seulement, la vitesse de rotation du cylindre enregistreur a été considérablement diminuée. Le grand ralentissement qui va être signalé tout à l'heure dans la transmission nerveuse permet, en effet, d'obtenir d'excellents tracés avec un déplacement de la surface du cylindre ne dépassant pas 40 à 50 centimètres par seconde.

» Le sujet choisi est un cheval fin, encore vigoureux. Il est couché sur le côté droit et immobilisé à l'aide d'une injection intra-veineuse de chloral. On découpe l'œsophage près de son origine, ainsi qu'en bas du cou, pour placer, à 40 centimètres l'une de l'autre, deux pinces myographiques. De plus, entre les lèvres de la glotte, est introduit l'explorateur laryngien. Le nerf vague est ensuite mis en rapport, par trois points, à l'aide d'excitateurs doubles (excitation bipolaire) avec les deux pôles de l'appareil d'induction : le plus haut point est situé au-dessus de l'origine des nerfs œsophagiens cervicaux; le deuxième et le troisième, au niveau des deux pinces myographiques. Celles-ci sont elles-mêmes disposées de manière à conduire directement les courants induits sur l'œsophage, pour une excitation immédiate de son tissu contractile.

» Grâce au distributeur automatique, le courant excitateur passe, à chaque tour du cylindre enregistreur, dans des points différents : au premier tour, c'est la partie supérieure de l'œsophage qui est excitée directement, et la partie inférieure au deuxième. Au troisième tour, le nerf vague est excité dans le point supérieur, de manière à faire naître à la fois la contraction dans le larynx et les deux régions de l'œsophage. Ce sont enfin

les deuxième et troisième points du nerf vague que le courant irrite, aux quatrième et cinquième tours, en provoquant seulement la contraction des muscles du larynx.

» Examinons les cinq tracés obtenus dans ces conditions.

» Dans les deux premiers, on constate que les deux contractions provoquées par l'excitation directe du tissu musculaire présentent même amplitude, même forme, et surviennent exactement au même moment, $\frac{35}{1000}$ de seconde après l'excitation, ces $\frac{35}{1000}$ de seconde représentant à la fois le temps perdu physiologique et le temps employé pour la transmission du mouvement aux appareils transmetteurs et récepteurs. La constatation de cette identité des deux contractions excitées directement assure l'exactitude du résultat de la comparaison entre celles dont il va être question maintenant.

» Le troisième tracé, le plus important de tous, montre que, à la suite de l'excitation du pneumogastrique, au-dessus de l'origine des nerfs œsophagiens ; la contraction survient, dans la région inférieure de l'œsophage, $\frac{49}{1000}$ de seconde plus tard que dans la région supérieure. Ce chiffre représente donc la durée de la transmission nerveuse dans les 40 centimètres de nerf qui s'étendent du premier point au second. *C'est une vitesse de propagation de* 8^{m},16 *par seconde pour les excitations qui parcourent les nerfs œsophagiens cervicaux.*

» Dans le quatrième et le cinquième tracé, inscrits dans le but de comparer, sur le même sujet, cette vitesse de propagation avec celle des nerfs moteurs du larynx, on constate que la même distance de 40 centimètres est franchie, par l'excitation qui circule dans le tronc du nerf vague pour aller aux muscles laryngiens, en $\frac{6}{1000}$ de seconde, c'est-à-dire avec une rapidité de 66^{m},66 par seconde.

» En résumé : 1° l'excitation directe du tissu musculaire de l'œsophage, en haut et en bas du cou, provoque des contractions de même forme, de même amplitude, et dont le début occupe la même place, par rapport au moment de l'excitation.

» 2° Si l'excitation est pratiquée sur le nerf vague, au-dessus de l'origine des nerfs œsophagiens moteurs, les contractions de la région inférieure de l'œsophage, dont les nerfs sont plus longs, apparaissent avec un retard très-sensible sur celles de la région supérieure.

» 3° La durée de ce retard, rapportée à la différence de longueur des nerfs, ne permet pas d'estimer la vitesse de propagation des excitations, dans les nerfs moteurs de la partie cervicale de l'œsophage, à plus de 8 mè-

tres par seconde, quand cette vitesse atteint et dépasse 65 mètres dans les nerfs moteurs du larynx et de la face. Donc, *dans les nerfs moteurs des muscles involontaires à faisceaux rouges et striés, la vitesse de transmission des excitations centrifuges est environ huit fois moindre que dans les nerfs des muscles de structure identique, qui appartiennent au système musculaire soumis à la volonté.* »

ANALYSE MATHÉMATIQUE. — *Sur les covariants fondamentaux d'un système cubo-quadratique binaire.* Note de M. SYLVESTER.

« Le seul cas du dénombrement des *grundformen* binaires qui restait à déterminer par ma méthode, de ceux qui ont été calculés par la méthode de Gordan, est celui de la combinaison d'une forme biquadratique avec une forme cubique binaire.

» Grâce à la coopération intelligente et à la grande habileté, comme calculateur, de M. J. Franklin, un de mes élèves à Baltimore, je suis en état de présenter à l'Académie le tableau des invariants et covariants fondamentaux, donné par la méthode de tamisage.

» En partant de la forme primitive

$$\frac{1-u^{-2}}{(1-tu^4)(1-tu^2)(1-t)(1-tu^{-2})(1-tu^{-4})(1-\tau u^3)(1-\tau u)(1-\tau u^{-1})(1-\tau u^{-3})},$$

on parvient à la fraction génératrice canonique, dont le dénominateur est

$$(1-t^2)(1-t^3)(1-t^2u^4)(1-tu^4)(1-\tau^4)(1-\tau^2u^2)(1-\tau u^3)(1-t^2\tau^4)(1-t\tau^4)(1-t^3\tau^2)(1-t^3\tau^4),$$

et dont le numérateur contient 338 termes, dont ceux qui portent des coefficients positifs sont égaux en nombre à ceux qui portent le signe négatif. En effet, à chaque terme $kt^\alpha.\tau^\beta.u^\gamma$ correspond un terme

$$-kt^{\alpha'}.\tau^{\beta'}.u^{\gamma'},$$

où $\alpha+\alpha'$, $\beta+\beta'$, $\gamma+\gamma'$ sont des nombres constants, lesquels (si je ne me trompe, car j'ai eu le malheur de perdre le manuscrit) sont respectivement 12, 17, 11.

» En représentant un terme $kt^\alpha.\tau^\beta.u^\gamma$ par le symbole $(\alpha.\beta.\gamma)^k$, voici le tableau des termes positifs.

2. 4.0	1. 1.3	7. 8.4	$(10.11.5)^2$	7.13.7	$(6.\ 7.\ 9)^2$
2. 6.0	1. 3.3	7.10.4	10.13.5	8. 7.7	$(6.\ 9.\ 9)^2$
$(3.\ 4.0)^2$	2. 1.3	$(7.12.4)^4$	3. 0.6	$(8.\ 9.7)^5$	7. 7. 9
$(3.\ 6.0)^3$	$(2.\ 3.3)^3$	$(7.14.4)^3$	4.10.6	$(8.11.7)^4$	$(7.\ 9.\ 9)^3$
$(4.\ 4.0)^2$	3. 1.3	$(8.\ 8.4)^2$	4.12.6	$(9.\ 9.7)^3$	$(8.\ 9.\ 9)^3$
$(4.\ 6.0)^2$	$(3.\ 3.3)^5$	8.10.4	$(5.10.6)^2$	$(9.11.7)^4$	$(9.\ 9.\ 9)^3$
5. 4.0	$(3.\ 5.3)^2$	$(8.12.4)^2$	$(5.12.6)^2$	10. 9.7	10. 9. 9
5. 6.0	3.11.3	$(8.14.4)^2$	6. 8.6	$(10.11.7)^2$	4. 4.10
1. 1.1	$(4.\ 3.3)^3$	9. 8.4	$(6.10.6)^2$	11.11.7	$(4.\ 6.10)^2$
$(1.\ 3.1)^2$	$(4.\ 5.3)^3$	9.14.4	$(6.12.6)^2$	11.13.7	4. 8.10
1. 5.1	4.11.3	10.14.4	6.14.6	3. 4.8	5. 4.10
2. 1.1	5. 3.3	11.14.4	7. 8.6	3. 6.8	$(5.\ 6.10)^3$
$(2.\ 3.1)^3$	$(5.\ 5.3)^2$	1. 1.5	$(7.10.6)^4$	4. 6.8	$(5.\ 8.10)^2$
$(2.\ 5.1)^2$	5.11.3	2. 1.5	$(7.12.6)^3$	4. 8.8	$(6.\ 6.10)^2$
$(3.\ 3.1)^2$	5.13.3	4.11.5	(7.14.6)	5. 6.8	$(6.\ 8.10)^3$
$(3.\ 5.1)^3$	6.13.3	$(5.11.5)^2$	8. 8.6	$(5.\ 8.8)^3$	7. 6.10
(4. 3.1)	$(7.13.3)^2$	5.13.5	$(8.10.6)^5$	5.10.8	$(7.\ 8.10)^2$
$(4.\ 5.1)^2$	7.15.3	$(6.11.5)^2$	$(8.12.6)^4$	$(6.\ 8.8)^3$	8. 8.10
5. 5.1	8.13.3	$(6.13.5)^3$	(8.14.6)	$(6.10.8)^3$	9. 8.10
6. 5.1	8.15.3	6.15.5	$(9.10.6)^4$	$(7.\ 8.8)^4$	3. 3.11
$(1.\ 2.2)^2$	9.15.3	7. 9.5	$(9.12.6)^5$	$(7.10.8)^3$	5. 7.11
$(1.\ 4.2)^2$	1. 2.4	$(7.11.5)^4$	9.14.6	$(8.\ 8.8)^2$	5. 9.11
$(2.\ 2.2)^3$	$(2.\ 2.4)^2$	$(7.13.5)^4$	$(10.10.6)^2$	$(8.10.8)^3$	$(6.\ 7.11)^2$
$(2.\ 4.2)^4$	$(3.\ 2.4)^3$	7.15.5	$(10.12.6)^3$	$(9.10.8)^4$	$(6.\ 9.11)^3$
$(3.\ 2.2)^2$	$(3.\ 4.4)^2$	$(8.\ 9.5)^2$	11.12.6	$(10.10.8)^2$	$(7.\ 7.11)^2$
$(3.\ 4.2)^5$	4. 2.4	$(8.11.5)^5$	5.11.7	11.10.8	$(7.\ 9.11)^2$
4. 2.2	4. 4.4	$(8.13.5)^4$	5.13.7	11.12.8	8. 7.11
$(4.\ 4.2)^3$	4.12.4	8.15.5	$(6.\ 9.7)^2$	3. 5.9	8. 9.11
4.12.2	$(5.12.4)^3$	$(9.\ 9.5)^2$	$(6.11.7)^3$	$(4.\ 5.9)^2$	
5. 4.2	(5.14.4	$(9.11.5)^4$	$(6.13.7)^2$	$(4.\ 7.9)^2$	
5.12.2	6.10.4	$(9.13.5)^4$	7. 7.7	$(5.\ 5.9)^2$	
9.16.2	$(6.12.4)^4$	(9.15.5)	$(7.\ 9.7)^5$	$(5.\ 7.9)^3$	
0. 3.3	$(6.14.4)^2$	10. 9.5	$(7.11.7)^4$	5. 9.9	

» En effectuant le tamisage, ces combinaisons se réduisent aux 50 suivantes :

2.4.0	1.1.1	$(1.2.2)^2$	0.3.3	1.2.4	1.1.5	3.0.6
2.6.0	$(1.3.1)^2$	$(1.4.2)^2$	1.1.3	2.2.4	2.1.5	
$(3.4.0)^2$	1.5.1	$(2.2.2)^2$	1.3.3	3.2.4		
$(3.6.0)^3$	2.1.1	$(2.4.2)^2$	2.1.3			
$(4.4.0)^2$	$(2.3.1)^3$	3.2.2	2.3.3			
$(4.6.0)^2$	$(2.5.1)^2$		3.1.3			
5.4.0	$(3.3.1)^2$		3.3.3			
5.6.0	$(3.5.1)^2$					
	4.3.1					

» En ajoutant à ces 50 *grundformen* secondaires les 11 primaires qui proviennent du dénominateur dont les types sont

2.0.0	0.2.2
3.0.0	0.1.3
0.4.0	1.0.4
1.4.0	2.0.4
2.4.0	
3.2.0	
3.4.0	

on retrouve les 64 types calculés par M. Gundelfinger, selon la méthode de M. Gordan, avec l'exception des 3 suivants : 3.4.2, 3.4.2, 4.5.1.

» Il reste à considérer les 3 covariants qui y correspondent; pour cela, je n'ai pas besoin de savoir la construction des *grundformen* données par M. Gundelfinger, car on peut procéder par un calcul algébrique direct pour déterminer si, oui ou non, le nombre des covariants linéairement indépendants appartenant à un quelconque de ces types peut être comblé par la combinaison de certains des 61 covariants connus. Ce nombre, on peut toujours le déterminer *a priori* par le théorème fondamental de M. Cayley, et, de plus, étant donné le type d'un covariant, on peut toujours trouver le covariant lui-même.

» C'est par cette méthode, abrégée avec l'aide de quelques considérations appartenant à la théorie générale de la fraction génératrice, que je me suis convaincu de l'exactitude des résultats donnés par le tamisage pour le cas de deux biquadratiques, et que les deux formes, dites *irréductibles*, qui se trouvaient dans le tableau de M. Gordan, mais qui ne figuraient pas dans le mien, étaient superflues.

» C'est la méthode la plus courte. Cependant, afin d'ôter toute nécessité d'expliquer la base du raisonnement, au lieu de suivre cette méthode dans la Note insérée dans les *Comptes rendus*, je jugeai préférable de prendre les deux formes qu'on obtient par la construction donnée par M. Gordan et d'en effectuer la décomposition, pour ainsi dire, sous les yeux du lecteur. J'espère, dans une prochaine Communication à l'Académie, par l'une ou l'autre de ces méthodes, pouvoir démontrer que les 3 *grundformen* supposées dont il est question sont superflues aussi, et que le véritable nombre des invariants et covariants irréductibles pour le système cubo-biquadratique binaire est effectivement 61 et non pas 64, comme le pensait M. Gundelfinger. En tout cas, je ferai savoir le vrai nombre de ces *grundformen*. »

NOMINATIONS.

L'Académie procède, par la voie du scrutin, à la nomination d'un Correspondant, pour la Section de Botanique, en remplacement de feu *Weddell.*

Au premier tour de scrutin, le nombre des votants étant 39,

M. Ch. Darwin obtient.	26 suffrages.	
M. de Bary »	4	»
M. Nægeli »	2	»
M. Heer »	1	»
M. Gœppert »	1	»

Il y a 5 bulletins blancs.

M. **Ch. Darwin**, ayant réuni la majorité absolue des suffrages, est proclamé élu.

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

CHIMIE. — *Sur la cuisson du plâtre et sur la fabrication des plâtres à prise lente.* Mémoire de M. **Ed. Landrin.** (Extrait.)

(Commissaires : MM. Fremy, Debray.)

« ...Si l'on cuit simultanément, dans les mêmes conditions de température, des poids égaux de plâtre en morceaux et de plâtre en poudre, dans une étuve chauffée entre 150 et 200 degrés, jusqu'à ce qu'ils aient perdu toute leur eau de cristallisation, et si l'on mélange ensuite ces plâtres finement pulvérisés, poids pour poids, avec de l'eau, on constate que le plâtre cuit en morceaux fait prise en cinq minutes, tandis que le plâtre cuit en poudre fait prise en vingt minutes, c'est-à-dire en un temps beaucoup plus long. Cette différence de propriétés est très-vraisemblablement due à l'action de la chaleur, qui s'est fait plus vivement sentir sur le plâtre en poudre; ce qui tend à le prouver, c'est qu'en cuisant plus longtemps le plâtre en morceaux on lui communique une prise plus lente. En outre, les faits suivants viennent à l'appui de cette hypothèse :

» 1° Les plâtres ayant déjà servi ne peuvent plus être recuits utilement, comme on l'a déjà maintes fois constaté.

» 2° Le gypse cuit à une température de plus en plus élevée perd de plus en plus son affinité pour l'eau, en conservant toutefois la propriété de reprendre à la longue son eau de cristallisation.

» 3° Le plâtre cuit au rouge et gâché à la façon ordinaire ne fait plus prise; mais si, au lieu de le noyer dans l'eau, on le mélange avec la plus petite quantité possible de ce liquide, soit environ 33 pour 100 de son poids, il fait prise en dix ou douze heures, et, moins poreux, il devient extrêmement résistant après son durcissement. Ce fait, qui n'avait jamais été observé, explique l'action de la température élevée nécessaire à la fabrication des plâtres alunés ou ciments anglais, plâtres qui, comme on le sait, possèdent au plus haut degré la propriété de faire prise lente et de devenir très-durs.

» 4° Pour fabriquer directement des plâtres à mouler ou à prise relativement lente, il faut, non-seulement les cuire pendant un temps suffisant pour les déshydrater complétement, mais encore prolonger assez longtemps l'action de la chaleur pour que les molécules perdent une partie de leur affinité pour l'eau. C'est ce qu'on réalise depuis longtemps dans l'industrie, au moyen du four dit *four à boulanger*.

» Je viens de dire quelle était la condition indispensable pour obtenir directement des plâtres à prise lente; il résulte encore de mes expériences qu'on peut arriver au même résultat d'une tout autre façon. Si l'on fait cuire du plâtre pendant un temps suffisamment court pour qu'il contienne environ 7 à 8 pour 100 d'eau, ce plâtre ne peut être employé, car il fait prise presque instantanément; si l'on prolonge ensuite l'action de la température, il perd ses 2 équivalents d'eau; si enfin on le laisse exposé à l'air, il reprend d'abord très-rapidement son eau de cristallisation, puis l'absorption ne se fait plus qu'avec une excessive lenteur.

» Ainsi, 300 grammes de gypse pur ont été cuits, le 25 avril, jusqu'à déshydratation complète; ils ne pèsent plus alors que 240 grammes.

Le 27 avril, ils pèsent. ...	255gr
Le 29 » »	260

» A partir de ce moment, la déshydratation s'arrête et, le 15 mai, le même échantillon pèse encore 261 grammes; il ne contient donc encore que 8 pour 100 d'eau. Mais, si l'on essaye ce plâtre, on constate que ses propriétés ont totalement changé, et qu'il fait prise lentement, tout en prenant une dureté normale.

» L'exposition à l'air et l'absorption de la vapeur d'eau modifient donc les qualités du plâtre, et l'on peut arriver ainsi à ce singulier résultat : deux

échantillons de plâtre ayant la même teneur en eau, obtenus, il est vrai, dans des conditions diverses, se comportent très-différemment avec l'eau : l'un fait prise rapidement, alors que l'autre a une prise lente.

» Au reste, en analysant un très-grand nombre de plâtres à mouler du commerce, j'ai toujours trouvé qu'ils contenaient de 7 à 8 pour 100 d'eau, c'est-à-dire qu'il étaient tous dans les mêmes conditions d'hydratation [1]. »

VITICULTURE. — *Aucun mycélium n'intervient dans la formation et dans la destruction normale des renflements développés sous l'influence du Phylloxera.* Mémoire de M. **Maxime Cornu.**

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« M. Millardet [2] pense que la destruction des renflements radicellaires déterminés par le Phylloxera sur les organes souterrains de la vigne est due *uniquement* à un mycélium, qui est ainsi la véritable cause de la mort des vignes. Cette opinion n'est pas nouvelle; elle fut émise d'abord dans la Gironde par M. Dupont, secrétaire général de la Société d'Agriculture (1873).

» Cette considération avait été prévue par la Commission académique, et M. Duchartre m'en avait, dès le mois de juillet de l'année 1872, recommandé spécialement l'examen.

» M. le professeur Schnetzler, de Lausanne [3], signale un mycélium comme étant la cause de la mort des vignes; à Cully (canton de Vaud), en Suisse, j'ai vérifié le fait. M. G. Ville me pria, en 1875, d'examiner des racines de vignes mourantes; ces racines étaient envahies par le mycélium d'un champignon développé sur un échalas. Ces exemples divers prouvent que l'explication proposée aujourd'hui par M. Millardet n'est pas une idée nouvelle; je ne l'ai pas admise parce que dans les renflements le mycélium est toujours accidentel : mes études antérieures m'avaient préparé à des recherches de ce genre.

---

(1) Il résulte aussi de ces faits que c'est une opinion fausse d'admettre, comme on l'a fait jusqu'à présent, que le plâtre *s'évente* en peu de temps; ses propriétés se modifient, cela n'est pas douteux, mais elles tendent plutôt à s'améliorer. Je pense même que les constructeurs auraient intérêt à employer ces plâtres à prise lente, qui pourraient être gâchés avec beaucoup moins d'eau et qui, par suite, donneraient de bien meilleurs enduits.

(2) *Comptes rendus* du 30 nov. 1874, p. 1234.

(3) *Comptes rendus* du 29 juillet 1878.

» Les renflements radicellaires et les galles sont causés par cette particularité que l'insecte se fixe sur un organe dont les éléments formés sont en voie d'élongation. Le tissu de la feuille saine ne subit plus de changements; la radicelle, au contraire, doit subir une modification profonde pour se transformer en racine : c'est à l'époque de cette modification que meurt le renflement, dans des conditions que j'ai longuement énumérées dans mon dernier Mémoire ([1]).

» Les études du développement et de l'altération d'une seule et même radicelle, à l'aide de vignes cultivées dans des vases à fleurs, permettent de démontrer l'absence de tout mycélium dans le *flétrissement* des renflements, flétrissement que j'ai montré être, à tort, appelé du nom de *pourriture*.

» Mais il faut se garder de conserver les vases dans les appartements, où les germes de moisissures abondent; il faut éviter avec plus de soin encore d'employer des matériaux conservés dans des flacons; j'ai insisté sur ce point dans le Mémoire cité, mais brièvement, à cause de l'évidence ([2]).

» Dans les taches nouvelles d'un vignoble, partout où se montrent les renflements, ces renflements meurent bientôt. Dans tous les cas, le mycélium est très-rare, que les renflements soient vivants ou frappés de mort. J'ai conservé toutes les préparations relatives à mes études, qui ont duré cinq années; ces préparations serviront de preuve à ce que j'avance.

» Les renflements des vignes américaines ou autres, résistantes ou non, présentent tous la même structure; j'en ai donné la preuve dans mon Mémoire; le résultat final est le même. Chez les espèces résistantes, ils meurent comme chez les autres espèces; ils y sont formés, mais seulement en petit nombre, parce que le Phylloxera n'y trouve pas une nourriture convenable et n'y pullule pas. L'insecte préfère les feuilles de plusieurs de ces espèces; chez d'autres il n'aime ni les feuilles ni les racines et ne s'y fixe pas : chez les vignes européennes, il ne recherche pas les feuilles, je l'ai établi (*loc. cit.*, p. 10-29) par des expériences nombreuses, mais les racines.

» Nous faisons nous-mêmes des distinctions semblables dans les différents végétaux alimentaires. Les tubercules de la pomme de terre sont comestibles tandis que le fruit est un poison; chez d'autres espèces du même genre *Solanum*, le fruit est au contraire comestible (tomate, aubergine). Des

---

([1]) *Recueil des Savants étrangers*, t. XXVI, n° 1, p. 357, 24 planches.

([2]) *Ibid.*, p. 174-175.

plantes très-voisines ou des variétés de la même espèce sont recherchées ou rejetées; il suffit de citer les amandes douces ou amères, le poirier, le pommier, le prunier sauvage ou cultivé, etc. La résistance au Phylloxera de certains cépages s'explique par des faits de cet ordre, faciles à comprendre; l'explication est généralement admise.

» Le mycélium n'intervient, dans les radicelles saines ou non, que d'une manière accidentelle dans la destruction des renflements. Les expériences que M. Millardet se propose de faire, nous les avons faites à Cognac sur une très-vaste échelle (trois et quatre cents boutures en pots) et elles ont donné un résultat formellement contraire à celui qu'il espère obtenir. »

CHIMIE INDUSTRIELLE. — *Sur la solubilité anormale de certains corps dans les savons et résinates alcalins.* Note de M. **Ach. Livache**, présentée par M. Berthelot. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

« On rencontre, depuis quelque temps, dans le commerce, des produits qui, désignés sous le nom impropre de *savons de pétrole*, sont obtenus, manufacturièrement, en ajoutant aux matières premières habituellement employées par la savonnerie des huiles de pétrole mélangées d'une certaine proportion de cire de Carnauba.

» Ces produits sont remarquables en effet : soumis à l'action d'une chaleur modérée, ils laissent distiller tout le pétrole qu'ils contiennent, et le savon auquel ce pétrole était mélangé se retrouve inaltéré; mais, si on les met en contact avec l'eau, ils s'y dissolvent entièrement, sans que ni le pétrole ni la cire de Carnauba s'en séparent, même à l'état d'émulsion. Et cependant, si l'on cherche à dissoudre du pétrole, soit dans le savon au moment de l'empâtage, soit dans l'eau de savon, on n'y peut parvenir : le pétrole est, par lui-même, absolument insoluble dans ce véhicule.

» C'est donc à la présence de la cire de Carnauba, ajoutée au moment de la fabrication des savons dits *de pétrole*, qu'il faut attribuer la solubilité singulière de ces produits.

» Mais la cire de Carnauba est un produit complexe; au contact des alcalis, elle fournit elle-même des savons et laisse, comme produit caractéristique, de l'alcool mélissique, que l'on doit considérer comme la véritable cause du phénomène que je viens d'indiquer.

» Si l'on isole, en effet, de la cire de Carnauba l'alcool mélissique

qu'elle contient, et si l'on met cet alcool mélissique en présence des savons ordinaires ou même de l'eau de savon, on le voit s'y dissoudre complétement, en donnant, si l'opération est bien conduite, une liqueur parfaitement limpide.

» D'autre part, le pétrole et l'alcool mélissique se mélangent en toutes proportions, et si l'on met le mélange ainsi obtenu en contact avec de l'eau de savon, on le voit s'y dissoudre comme l'alcool mélissique lui-même.

» L'alcool mélissique et la cire de Carnauba qui le contient doivent donc, dans ce cas, être considérés comme entraînant, par une sorte de solubilité communiquée, ou plutôt d'aptitude à former des émulsions transparentes, le pétrole dans leur propre dissolution par le savon.

» Ce fait acquis, j'ai cherché à le généraliser, et j'ai bientôt reconnu que la propriété d'entraîner la solubilité du pétrole dans le savon était propre à tout composé susceptible à la fois de se dissoudre dans ce véhicule et de dissoudre le pétrole. C'est ainsi qu'à l'aide de très-petites quantités d'esprit-de-bois, d'alcool amylique, etc., j'ai pu faire dissoudre, dans des savons ordinaires, jusqu'à 50 pour 100 de leur poids de pétrole, et obtenir, par suite, des produits entièrement solubles dans l'eau. L'huile de houille employée de la même façon m'a donné des résultats analogues.

» Des phénomènes semblables d'entraînement se produisent encore avec d'autres substances. C'est ainsi qu'en émulsionnant de l'essence de térébenthine au milieu d'eau de savon et en additionnant l'émulsion d'huile de houille dissoute dans le savon, on voit l'émulsion s'éclaircir et l'essence se dissoudre dans la benzine elle-même.

» C'est ainsi encore que les résinates alcalins, substitués aux savons ordinaires, se comportent exactement de la même façon.

» C'est ainsi enfin que le sulfure de carbone, insoluble dans les savons ordinaires ou résineux, s'y dissout aisément et en proportion notable, lorsque, à ces savons, on ajoute en même temps l'un des dissolvants indiqués.

» Intéressants au point de vue de la théorie des solubilités, les faits que je viens de faire connaître me paraissent avoir également un certain intérêt au point de vue des applications que la pratique industrielle ou agricole en pourra faire. »

PHYSIQUE. — *Sur les formes vibratoires des corps solides et des liquides.* Mémoire de M. C. Decharme. (Extrait.)

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

« Dans une Communication précédente ([1]), j'ai indiqué l'avantage qu'il y avait à substituer au sable, ordinairement employé, une mince couche de liquide sur les plaques, pour étudier leurs formes vibratoires.

» En appliquant ce procédé particulièrement aux plateaux circulaires en verre à glace, j'ai trouvé, entre le nombre des réseaux ou des secteurs vibrants et le nombre des vibrations, des relations qui paraissent générales : j'ai expérimenté sur quinze plateaux, dont les diamètres variaient de $0^m,35$ à $0^m,50$ et les épaisseurs de $1^{mm},5$ à 4 millimètres.

» Le plateau soumis à l'expérience est fixé par son centre. Après avoir garni le pourtour d'une légère bordure de cire à modeler, on le dispose horizontalement et on le recouvre complétement d'une couche d'eau, de 1 à 3 millimètres d'épaisseur, suivant l'effet que l'on veut produire. En attaquant le plateau avec l'archet perpendiculairement au bord, on fait apparaître à volonté 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, etc. réseaux symétriques, quadrillés, plus ou moins étendus, à la surface du liquide, tantôt disposés sur le pourtour (réseaux périphériques), tantôt complétement détachés du bord (réseaux excentriques).

» L'expérience démontre qu'en faisant vibrer un plateau, soit à vide, soit muni de sa bordure de cire, soit recouvert d'une couche de liquide plus ou moins épaisse, les *intervalles* entre les sons qui correspondent aux mêmes systèmes de réseaux ne sont pas changés, bien que le son s'abaisse par l'addition du liquide. On peut donc, sans inconvénient, augmenter ou diminuer la couche d'eau de manière à obtenir des sons qui coïncident très-sensiblement avec les notes d'un instrument à son fixe. Mes expériences ont été faites à l'aide d'un piano accordé sur le $la_3 = 870^v$.

» ... Parmi les nombreux résultats qui sont consignés dans mon Mémoire, le plus remarquable est le suivant : quand les nombres de réseaux sont entre eux dans le rapport de 1 à 2, les nombres de vibrations des sons correspondants sont dans le rapport de 1 à 4 pour les réseaux périphériques ; il est de 1 à 2 pour les réseaux excentriques. La hauteur du son auquel correspond le premier système de réseaux excentriques (le système à quatre

([1]) *Comptes rendus*, 17 février 1878, p. 453.

réseaux) coïncide, à un demi-ton près, au-dessus, avec le son qui naît de la division du plateau en dix sections périphériques. »

M. **Ch. Méray** adresse, par l'entremise de M. Puiseux, un Mémoire portant pour titre : « Démonstration générale de l'existence des intégrales des équations aux dérivées partielles ».

(Commissaires : MM. Bertrand, Puiseux.)

M. **Morizot** adresse une Note relative à la possibilité du greffage de la vigne sur les espèces des genres *Ampelopsis* et *Cissus*.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera).

M. **Bourseul** adresse, par l'entremise de M. Berthelot, une Note sur la théorie des voyelles.

(Renvoi à la Section de Physique.)

M. **Hérouard** adresse un Mémoire relatif à l'assimilation des substances organiques par les végétaux.

(Renvoi à la Section de Botanique.)

CORRESPONDANCE.

M. le **Secrétaire perpétuel** signale, parmi les pièces imprimées de la Correspondance :

1° Le Catalogue raisonné des animaux utiles et nuisibles de la France; par M. *Maurice Girard;*

2° Une brochure de M. *Alf. Niaudet,* portant pour titre : « Téléphones et phonographes; étude complète de ces inventions ».

M. le **Directeur général des Douanes** adresse, pour la bibliothèque de l'Institut, le tableau décennal du commerce de la France avec ses colonies et les puissances étrangères (1867 à 1876).

M. le **Ministre de l'Agriculture et du Commerce** adresse le VIIe volume du « Recueil des travaux du Comité consultatif d'Hygiène publique en France. »

M. le **Ministre des Travaux publics** adresse les « Notices relatives à la participation du Ministère des Travaux publics à l'Exposition universelle, en ce qui concerne le corps des Mines ».

M. le **Ministre de l'Agriculture et du Commerce** transmet à l'Académie une Lettre par laquelle un certain nombre de viticulteurs algériens appellent l'attention du Gouvernement sur les dangers que peut présenter, au point de vue de la propagation du Phylloxera, l'importation des tonneaux et des foudres vendus dans le midi de la France.

(Renvoi à la Commission du Phylloxera.)

ASTRONOMIE. — *Note sur la planète intra-mercurielle;* par M. **Gaillot**.

« Il y a vingt ans, en publiant les Tables du mouvement de Mercure, Le Verrier indiquait comme probable la présence d'un ou de plusieurs petits corps circulant entre cette planète et le Soleil : il avait été amené à cette conclusion par l'impossibilité d'expliquer autrement une accélération assez considérable dans le mouvement de périhélie de Mercure.

» Dans la dernière année de sa vie, son attention fut de nouveau appelée sur cette question, et, discutant les observations réelles ou douteuses de corps passant devant le disque du Soleil, il prouva que cinq d'entre elles pouvaient se rapporter aux passages d'une même planète dont il donnait l'orbite approchée. Ces observations sont celles de :

Fritsch.........	1802 octobre 10.
De Cuppis......	1839 octobre 2.
Sidebotham......	1849 mars 12.
Lescarbault......	1859 mars 26.
Lummis	1862 mars 20.

» M. Hind fit remarquer ensuite qu'une sixième observation (Stark, 1819, octobre 9) se trouvait également expliquée par cette hypothèse.

» Approfondissant la question, Le Verrier trouva que non-seulement il existait une orbite satisfaisant aux conditions de ces observations, mais qu'il y en avait un assez grand nombre, dont il retint quatre, rejetant celles qu'il jugea inacceptables, par suite de considérations particulières.

» En désignant par l la longitude moyenne et par v la longitude vraie de

la planète, il définissait ces quatre orbites par les formules suivantes, où j exprime le nombre de jours écoulés depuis 1750 janvier 0.

I....	$l_1 = -228°,42 + 14,846198 \times j$	d'où	$a_1 = 0,164$	$v_1 = l_1 - 16°,2 \cos l_1$
II...	$l_2 = -74,24 + 12,873728 \times j$		$a_2 = 0,180$	$v_2 = l_2 - 10,8 \cos l_2$
III...	$l_3 = -220,06 + 10,901252 \times j$		$a_3 = 0,201$	$v_3 = l_1 - 5,3 \cos l_3$
IV...	$l_4 = -5,88 + 8,928780 \times j$		$a_4 = 0,230$	$v_4 = l_4 + 0,1 \cos l_4$

a_1, a_2, a_3 et a_4 désignant le demi-grand axe correspondant à chaque hypothèse.

» La position de la planète découverte par M. Watson peut-elle être représentée par l'une ou l'autre de ces formules? C'est ce que nous allons examiner.

» Quoique nous ne connaissions pas encore l'heure exacte de l'observation, nous pouvons admettre qu'elle a été faite le 29 juillet vers 10 heures et demie du soir, temps moyen de Paris; cette heure nous est indiquée par les conditions mêmes de l'éclipse pendant laquelle la planète a été vue; d'ailleurs une différence de dix minutes en plus ou en moins n'aurait qu'une influence minime sur le résultat de notre comparaison.

» Avec les coordonnées de la planète, données dans la dépêche de M. Watson,

$$Æ = 8^h 26^m = 126° 30', \quad ⓓ = +18°,0',$$

nous avons calculé la longitude et la latitude géocentriques

$$L = 124° 28', \quad \lambda = -1° 12'.$$

» Pour le calcul des coordonnées héliocentriques, nous avons supposé trois valeurs équidistantes du rayon vecteur r de la planète, entre lesquelles sont comprises les quatre valeurs de a données ci-dessus : ce sont $r_1 = 0,150$, $r_2 = 0,195$ et $r_3 = 0,240$. Nous avons calculé parallèlement les coordonnées héliocentriques correspondant à chacune de ces valeurs; nous avons également considéré simultanément les positions de la planète selon qu'on la suppose plus près de la conjonction inférieure (solution A) ou plus près de la conjonction supérieure (solution B).

Nous avons ainsi trouvé :

r	Long. hélioc. v A	Long. hélioc. v B	Latitude hélioc. s A	Latitude hélioc. s B
0,150	293°.57′	143°.54′	− 7°. 5′	− 9°.37′
0,195	297.42	139.38	− 5. 1	− 7.31
0,240	299.48	138.25	− 3.50	− 4.59

» Telles sont les coordonnées héliocentriques déduites de l'observation de M. Watson, considérée en elle-même, indépendamment de toute hypothèse autre que celle que nous avons faite sur la distance de la planète au Soleil. On voit d'ailleurs que les variations de la longitude sont relativement peu considérables, lorsqu'on passe de la plus petite à la plus grande valeur de r. C'est un point important à constater.

» Si nous cherchons les positions fournies par les formules de Le Verrier, que nous avons rapportées plus haut, nous avons, le 29 juillet 1878, à $10^h 30^m$, temps moyen de Paris.

Orbite I..........	$v_1 = 300°,2$
» II.........	$v_2 = 48,6$
» III.........	$v_3 = 163,8$
» IV.........	$v_4 = 262,7$

» Nous voyons qu'il n'existe aucune approximation entre les longitudes v_2 et v_4 et celles qui sont compatibles avec l'observation; l'écart entre v_3 et les nombres de la solution B rapportée plus haut est déjà moindre; quant à v_1, sa valeur est très-voisine de celles que donne la solution A. Si l'on considère que l'excentricité de l'orbite (I), quoique imparfaitement déterminée, est très-considérable et comparable à celle de Mercure, il sera facile de démontrer qu'il peut y avoir identité absolue entre la position observée et la position prévue. En effet, dans l'équation du centre dont la partie principale est égale à $2e \sin(l - \varpi) = 2e \cos\varpi \sin l - 2e \sin\varpi \cos l$, nous ne connaissons que le coefficient $2e \sin\pi$ de $\cos l$; le coefficient de $\sin l$ ne pouvait être déterminé par Le Verrier, car les observations dont il disposait, ayant toutes été faites dans le voisinage de $v = 0$, ou de $v = 180°$, $\sin l$ était toujours à peu près nul. Mais l'observation de M. Watson, si nous la rapportons à l'orbite (I), nous fournira précisément un moyen de déterminer ce second coefficient. C'est ainsi que nous avons trouvé que l'accord serait établi en adoptant 0,14 pour la valeur de l'excentricité et 74 degrés pour la longitude du périhélie.

» Quant à l'orbite (III), il est plus difficile de déterminer les valeurs de e et de π qui établiraient l'accord avec les nombres de la solution B correspondant à l'observation de M. Watson. Nous pouvons seulement dire que l'excentricité devrait être au moins égale à 0,4; quant au périhélie, sa longitude ne s'éloignerait pas beaucoup de 180 degrés. Nous nous proposons d'ailleurs de déterminer plus rigoureusement ces valeurs.

» Les observations de passages sur lesquelles sont fondées les recherches

de Le Verrier, ayant toujours été faites dans le voisinage des nœuds, on comprendra qu'elles n'ont pu rien lui apprendre relativement à la valeur de l'inclinaison ; ce n'est qu'accidentellement, dans l'observation Lescarbault notamment, par la considération de certaines circonstances de l'observation, qu'il a pu avoir quelques notions à cet égard.

» Les dates mêmes des observations indiquent que les longitudes des nœuds doivent peu différer des équinoxes. Si nous adoptons 10 degrés pour la longitude du nœud ascendant, valeur très-voisine de celle qui résulterait de l'observation de M. Lescarbault, nous déduirons des latitudes calculées ci-dessus :

r	Inclinaison.	
	° ′	° ′
0,150	+ 7.21	— 13.38
0,195	+ 5.18	— 9.55
0,240	+ 4. 5	— 6.21

» En acceptant l'orbite (I) comme étant réellement celle de la planète, la valeur de l'inclinaison ne dépasserait guère 6 à 7 degrés. L'observation Lescarbault donnait 12 degrés; mais on comprend que les conditions dans lesquelles elle a été faite ne permettent pas d'en déduire l'inclinaison avec précision.

» L'objection la plus sérieuse qui pourrait être opposée à l'identification de la planète observée avec celle qui se mouvrait sur l'orbite (I), c'est qu'une faible partie seulement du disque de celle-ci eût été éclairée pour nous. Sans nier ce que cet objection a de réel, nous pouvons faire observer que M. Watson signale, comme étant de quatrième grandeur, un astre dont le diamètre peut être comparable à celui de Mercure et qui, en conjonction supérieure, eût pu paraître de première grandeur.

» De ce qui précède nous ne pouvons, sans aucun doute, conclure à l'identité de la planète Watson avec celle dont Le Verrier a indiqué la marche. Nous voulions seulement montrer, et c'est ce que nous croyons avoir fait, qu'il n'y a aucune incompatibilité entre l'astre réel et l'astre supposé. Pour trancher définitivement la question, il faut d'autres observations.

» Quoi qu'il en soit, c'est Le Verrier qui, le premier, a affirmé l'existence de la planète, et s'il n'en a pas fixé théoriquement l'orbite et la position sur cette orbite, c'est que l'une et l'autre restaient indéterminées; il n'existait, en effet, qu'une relation entre la masse et la distance au Soleil,

et il n'en existait aucune pour établir, à un moment donné, la position de la planète sur son orbite.

» En terminant, nous présenterons deux remarques qui pourront paraître intéressantes.

» En admettant que la planète se meuve réellement selon l'orbite (I), la durée de sa révolution serait de $24^{j},25$, inférieure par conséquent à la durée de la rotation du Soleil.

» Dans le cas où cette planète serait seule entre Mercure et le Soleil, sa masse devrait être à peu près égale à celle de Mercure pour produire la perturbation constatée sur le mouvement du périhélie de cette planète.

Planète intra-mercurielle. Éphéméride déduite de la formule (I) *de M. Le Verrier.*
(Cette formule est celle qui paraît pouvoir représenter l'observation de M. Watson.)

	Planète. — Soleil.		Coordonnées de la planète.			Planète. — Soleil.		Coordonnées de la planète.	
1878.	δÆ.	δD.	Æ.	D.	1878.	δÆ.	δD.	Æ.	D.
	m	o	h m	o		m	o	h m	o
Août 5..	+39	−2,1	9.40	+14,8	Août 19..	−37	+2,1	9.17	14,9
6..	+38	−1,7	9.44	15,0	20..	−35	+1,9	9.23	14,3
7..	+32	−1,1	9.41	15,3	21..	−32	+1,6	9.30	13,7
8..	+24	−0,6	9.37	15,6	22..	−27	+1,2	9.38	13,0
9..	+15	+0,1	9.32	15,9	23..	−21	+0,6	9.48	12,0
10..	+ 5	+0,6	9.26	16,1	24..	−12	0,0	10. 0	11,0
11..	− 5	+1,1	9.20	16,4	25..	− 4	−0,7	10.13	10,0
12..	−14	+1,5	9.14	16,5	26..	+ 7	−1,3	10.27	9,0
13..	−22	+1,8	9.10	16,5	27..	+18	−2,0	10.41	8,1
14..	−28	+2,2	9. 7	16,4	28..	+27	−2,4	10.55	7,3
15..	−33	+2,2	9. 6	16,2	29..	+34	−2,6	11. 5	6,7
16..	−37	+2,3	9. 6	16,0	30..	+38	−2,7	11.12	6,3
17..	−38	+2,3	9. 8	15,7	31..	+38	−2,4	11.16	6,2
Août 18..	−38	+2,2	9.12	15,3	Sept. 1..	+34	−2,1	11.16	+6,1

» L'éphéméride est calculée pour le midi moyen de Paris. »

ASTRONOMIE PHYSIQUE. — *Résultats des observations solaires, pendant le deuxième trimestre de* 1878. Lettre de M. TACCHINI à M. le Secrétaire perpétuel.

« Dans la séance du 16 avril 1878, j'ai communiqué à l'Académie quelques-uns des résultats des observations solaires faites pendant le premier

trimestre 1878 : j'ai l'honneur de lui communiquer aujourd'hui les résultats relatifs au deuxième. Le nombre des jours d'observation a été de 66 pour les taches, facules et granulations, de 43 pour la chromosphère et les protubérances, et de 27 seulement pour l'examen des raies *b* et 1474 *k*. Pour les taches, j'ai trouvé :

	Fréquence		
	des taches.	des jours sans taches.	des groupes.
1878, 2e trimestre.........	3,29	0,68	0,59

» Ces nombres indiquent que l'activité solaire s'est conservée très-faible, même dans le second trimestre, et, si l'on prend seulement les taches comme indice de l'activité solaire, cette activité aurait quelque peu augmenté ; mais il faut faire attention au nombre de jours sans taches, nombre qui est bien plus considérable dans ce trimestre, et avec une période exceptionnelle de 65 jours (du 20 mars au 24 mai), pendant laquelle je n'ai observé aucune tache ; à la fin de cette période, les taches se sont présentées presque soudainement, avec une éruption métallique, qu'on a même observée au moment où les taches avec les facules arrivèrent au bord occidental. Or il me semble assez intéressant de remarquer que la région des facules, au milieu de laquelle nous avons observé l'éruption métallique et les taches, a été visible jusqu'au 4 avril ; nous l'avons revue, avec des facules plus ou moins nombreuses, le 17 juillet, c'est-à-dire qu'elle a duré pendant quatre rotations. Il paraît ainsi démontré : 1° que, même à l'époque du minimum général d'activité solaire, l'action des courants peut s'exagérer et continuer pendant plusieurs rotations, dans un espace limité, pour produire des facules ; 2° qu'au milieu même des facules il peut se produire des taches, lorsqu'une éruption métallique a lieu.

» Les protubérances solaires ont été également très-rares et très-petites ; la moyenne est de 2,1 par jour. La distribution des protubérances par latitude héliocentrique est la suivante :

Latitude		Nombre de protubérances.
+90	+60	3
+60	+30	30
+30	0	17
0	−30	7
−30	−60	33
−60	−90	1

» Nous constatons donc, comme dans le trimestre précédent, la symétrie et les deux maxima caractéristiques, entre les parallèles de 30 et de 60 degrés dans les deux hémisphères. La chromosphère s'est conservée faible; l'examen de son spectre nous a donné, en moyenne, le renversement des raies *b* dans 20 positions par jour, et 38 pour la raie 1474 *k* : en comparant ces chiffres avec les résultats du second trimestre 1877, on voit qu'il y a diminution et que l'excès de la raie 1474 *k* sur les raies *b* est plus fort. La granulation a été presque toujours splendide, accompagnée d'un grand nombre de taches et de trous voilés, avec de petites facules, que l'on a vues disparaître dans quelques cas, ou se former dans un temps très-court. Un grand nombre des trous et des taches voilés formaient des groupes spéciaux et plus fréquents dans l'hémisphère boréal; ces phénomènes étaient bien distincts sur toute la surface du Soleil, à cause évidemment du calme général : nous assistons au travail élémentaire qui renouvelle incessamment la photosphère à travers l'enveloppe coronale, plus transparente parce qu'on n'y trouve plus cette énorme quantité de vapeurs qui s'élèvent et se répandent à l'époque du maxima des taches.

» Je crois pouvoir dire que l'activité solaire diminue encore, et que son minimum ne sera peut-être pas tout à fait d'accord avec le minimum des taches. Après le 29 juin, l'absence de taches s'est poursuivie et se poursuit encore aujourd'hui. »

MÉCANIQUE. — *Sur une Note de M.* Laisant, *intitulée : « Sur un théorème sur les mouvements relatifs* ». Note de M. **Maurice Levy**.

« Dans la Note ci-dessus désignée, insérée aux *Comptes rendus* du 29 juillet, M. Laisant, en faisant usage du Calcul des quaternions, établit, sur la composition des accélérations d'ordre quelconque, un théorème qui n'est autre que celui que j'ai donné aux *Comptes rendus* du 29 avril dernier et dont M. Ph. Gilbert a bien voulu s'occuper depuis, dans une Note présentée à l'Académie, par M. Puiseux, le 3 juin dernier. M. Gilbert, en appelant l'attention sur l'intérêt que lui paraît présenter mon théorème, en donne une démonstration nouvelle.

» M. Laisant paraît ignorer et mon travail et celui qui l'a suivi. J'ajoute que sa démonstration ne diffère pas de celle de M. Gilbert. C'est cette dernière, à cela près que les notations du Calcul différentiel y sont remplacées par celles du Calcul des quaternions. »

CHIMIE ORGANIQUE. — *Action du chlorure de zinc sur l'alcool méthylique; hexaméthylbenzine.* Note de MM. **Le Bel** et **Greene**, présentée par M. Boussingault.

« Nous avons fait réagir l'alcool méthylique sur le chlorure de zinc fondu dans une bouteille à mercure, dans les conditions où nous nous placions pour expérimenter sur l'alcool butylique de fermentation ([1]). Il était naturel de penser que la réaction serait analogue à celle qui se produit avec les autres alcools de la série grasse que nous avions examinés, c'est-à-dire que l'alcool méthylique perdrait de l'eau pour former du méthylène qui, en se polymérisant, aurait dû donner les divers carbures de la série de l'éthylène. C'est l'étude de ces oléfines, de leur quantité respective et de leurs isoméries que nous nous proposions de faire; aussi avions-nous établi, à la suite de l'appareil condenseur, des laveurs renfermant de l'acide sulfurique et du brome, pour recueillir d'abord l'alcool et l'éther méthylique, ensuite les oléfines. Mais la décomposition s'opère d'une façon tout autre que celle que nous avions prévue : on voit se déposer dans l'allonge une matière bien cristallisée et peu fusible; dans le récipient on trouve de l'eau, de l'alcool non décomposé, des huiles et la matière cristalline de l'allonge; l'acide sulfurique contient un peu d'éther méthylique, qu'on peut mettre en liberté en étendant avec de l'eau, enfin le brome n'absorbe que des traces de propylène et de butylène, au plus 1 pour 100 de la matière décomposée. Le produit principal de la réaction est un mélange d'hydrocarbures saturés gazeux qui renferment surtout du gaz des marais.

» La réaction est donc beaucoup plus complexe que pour les autres alcools : le méthylène, au lieu de se polymériser, se décompose en partie et fixe de l'hydrogène pour former des hydrocarbures saturés; le reste doit se retrouver dans le charbon et les hydrocarbures moins riches en hydrogène; nous devons observer pourtant que la quantité de ces produits ne semble pas répondre à l'énorme volume de gaz non absorbable par le brome.

» Les produits condensés ont été examinés avec soin : ils renferment des huiles non homogènes, capables de s'unir au brome, mais en petite quantité, et des cristaux qui, ajoutés à ceux de l'allonge, constituaient 0,5 pour 100 de l'alcool décomposé. Dans les opérations suivantes, faites

([1]) *Bull. Soc. Chim.*, 1878, t. XXIX, p. 306.

en vue d'obtenir une quantité plus notable de ces cristaux, on se contentait de recueillir les cristaux dans l'allonge et de séparer par le filtre ceux du récipient, en faisant repasser indéfiniment l'alcool sur le chlorure de zinc qui doit être renouvelé de temps en temps.

» La matière ainsi obtenue réduit faiblement le nitrate d'argent, ce qui indique des traces d'aldéhyde méthylique; elle contient en outre une huile lourde et un produit chloré volatil; nous l'avons purifiée par cristallisation dans l'alcool ou le toluène et finalement fondue et distillée sur le sodium. Elle se présente en lamelles fusibles à 150 degrés, volatiles à 259-260 degrés; elle ne se combine pas au brome et semble extrêmement stable. L'analyse fournit les chiffres suivants : carbone, 89,0; hydrogène, 11,3. Ces données correspondent à l'hexaméthylbenzine $C^{12}H^{18}$, qui exige $C = 88,8$ et $H = 11,1$, corps récemment préparé par MM. Friedel et Crafts. M. Friedel ayant eu l'obligeance de nous donner un échantillon de ce carbure, nous avons pu comparer non-seulement ces cristaux des deux substances, mais encore leurs combinaisons avec l'acide picrique, qui sont pour l'une et pour l'autre de petits prismes microscopiques groupés en étoiles, d'un aspect très-caractéristique; nous avons donc bien fait de l'hexaméthylbenzine [1]. »

ZOOLOGIE. — *Recherches sur les rapports qui existent entre le poids des divers os du squelette de la Baleine des Basques.* Note de M. **S. de Luca**, présentée par M. Blanchard. (Extrait.)

« En 1863, j'ai communiqué à l'Académie des observations touchant le poids des os du squelette de l'Homme. Aujourd'hui ce sont de nouvelles et récentes études, en continuation des précédentes, sur les rapports qui existent entre les poids des os du squelette d'une Baleine (*Balæna Biscayensis*), qui a été capturée dans les eaux du golfe de Tarente pendant les premiers mois de l'année 1877, et qui se trouve actuellement dans le musée d'Anatomie comparée de l'Université de Naples [2].

» J'ai pensé qu'il ne serait pas sans intérêt de peser tous les os et de faire connaître les résultats de cette étude.

---

(1) Ce travail a été fait au laboratoire de M. Wurtz.

(2) Cette Baleine, d'abord annoncée et figurée par M. Capellini, fut ensuite étudiée d'une manière sérieuse par M. Gasco, ancien élève de feu le professeur Panceri.

Poids du crâne	146kg,542
» de la mandibule droite	34,070
» » gauche	30,060
» de la caisse auditive droite	1,132
» » gauche	1,093
» du fanon droit	28,970
» » gauche	25,610
» de l'os hyoïde	0,845
» de l'omoplate droit	7,320
» » gauche	6,940
» de la nageoire ou bras droit	18,400
» » gauche	16,710
» du sternum	0,507
» des 14 côtes droites	42,153
» » gauches	40,743
» des 7 vertèbres cervicales	10,742
» des 13 » dorsales	42,245
» des 13 » lombaires	76,200
» des 23 » caudales	86,173
Poids total du squelette de la Baleine	616,055

» Chaque fanon comprend 240 lames, dont chacune a longueur et poids distincts : la lame 69e droite pèse 189 grammes, tandis que la correspondante gauche ne pèse que 122 grammes seulement.

» De ce qui précède il est facile de tirer les conclusions suivantes :

» 1° Les os de la partie droite du squelette de la Baleine des Basques, sans aucune exception, sont plus lourds que les os correspondants du côté gauche. Cette loi se trouve exacte même pour les os de la tête.

» 2° Les os de la tête pèsent presque autant que ceux de la colonne vertébrale.

» 3° La tête représente en longueur le tiers environ de la longueur de toute la colonne vertébrale, de manière que le squelette entier mesure presque 9 mètres.

» 4° Le poids de toutes les côtes, droites et gauches, correspond à celui de toutes les vertèbres caudales, et, à peu de chose près, à celui des vertèbres lombaires.

» 5° Le poids des vertèbres dorsales est la moitié de celui de toutes les côtes; par conséquent, les côtes droites ou bien les côtes gauches pèsent autant que les vertèbres dorsales.

» 6° Le poids des vertèbres cervicales est la quatrième partie de celui des vertèbres dorsales.

» 7° Dans la colonne vertébrale, le poids des vertèbres va toujours en augmentant de la première cervicale jusqu'à la quatrième caudale; ensuite il diminue tellement que la dernière caudale ne pèse que 6 grammes.

» 8° Les fanons pèsent autant que les vingt premières vertèbres, c'est-à-dire les cervicales et les dorsales.

» 9° La longueur des côtes droites est plus grande que celle des côtes gauches, soit qu'on mesure la distance des deux extrêmes par une ligne droite, soit qu'on suive la courbure des côtes. Le poids et la longueur des côtes augmentent de la première à la septième, puis il y a diminution.

» 10° Le poids du sternum est la vingt-huitième partie de celui des deux omoplates.

» 11° Le poids des nageoires ou bras est deux fois et demie plus grand que celui des omoplates.

» 12° Le plan vertical qui passe entre les vertèbres cervicales et les dorsales partage le squelette de la Baleine en deux parties presque égales, relativement au poids, et par conséquent il est probable que le centre de gravité doit se trouver dans cette région. »

ZOOLOGIE. — *Sur le* Prosopistoma punctifrons, Latr. Note de MM. **E. Joly** et **A. Vayssière**, présentée par M. Blanchard.

« Nous devons à un heureux concours de circonstances d'avoir pu nous procurer récemment, à l'état vivant, un nombre considérable de *Prosopistoma punctifrons*, Latr., capturés dans la Garonne.

» Mettant à profit d'aussi favorables matériaux, nous avons essayé de compléter, autant qu'il nous a été possible, les études antérieurement faites sur cet intéressant Arthropode [1].

» On sait aujourd'hui que le Prosopistome appartient aux Hexapodes trachéates. Mais à quel groupe de ces derniers faut-il le rapporter?

» Comme structure extérieure, le *P. punctifrons* se rattache aux Éphémé-

---

(1) E. Joly, *Revue des Soc. sav.*, 2e série, t. V, 1870, et *Mém. de la Soc. des Sc. nat. de Cherbourg*, t. XVI, 1871; — J.-O. Westwood, *Trans. ent. Soc. London* (*Proceedings*, 1872); — N. Joly et E. Joly, *Ann. des Sc. nat.*, *Zoologie*, t. XVI, 1872; et *Revue des Sc. nat.*, t. IV, Montpellier, 1875; — E. Joly, *Feuille des jeunes naturalistes*, mars 1876; — J.-O. Westwood, *Trans. ent. Soc.*, London, Part III, 1877; — E. Joly, *Soc. ent. de France*, *Bulletin*, 1878, n° 7.

riens actuellement connus, par la forme larvaire du *Bœtisca obesa*, Say, découverte par M. Walsh, dans l'Illinois.

» Contrairement à l'opinion de M. Westwood, les organes buccaux existent chez le Prosopistome; comme chez tous les insectes aquatiques broyeurs, ces organes sont ici représentés par un labre, deux mandibules, deux maxilles et une lèvre inférieure très-développée, qui cache et recouvre presque entièrement les mandibules et les mâchoires.

» L'œsophage est assez long et il aboutit à un vaste estomac intérieurement tapissé par une épaisse couche celluleuse d'un jaune ambré, correspondant aux glandes gastriques et hépatiques, différenciées chez d'autres types d'Hexapodes.

» Les tubes de Malpighi, très-longs et assez nombreux, aboutissent de chaque côté à une sorte de cœcum allongé, qui débouche à l'extrémité inférieure de l'estomac.

» L'intestin, qui est renflé à sa partie moyenne, n'offre pas de circonvolutions, et il se termine par un anus qui s'ouvre à la face ventrale, immédiatement au-dessous du dernier anneau.

» Deux sortes d'organes constituent le système respiratoire : 1° l'appareil trachéen proprement dit, représenté par deux troncs latéraux donnant naissance à de nombreuses ramifications; 2° des organes supplémentaires situés, à la partie antérieure de la face dorsale de l'abdomen, dans une sorte de cavité dont la carapace forme la paroi supérieure et que l'on peut désigner sous le nom de *chambre respiratoire*. Cette cavité est mise en communication avec l'extérieur par trois ouvertures : deux situées latéralement à la face ventrale, et une troisième, médiane, placée à la face dorsale. Cette chambre renferme un appareil trachéo-branchial composé de chaque côté par cinq pièces ayant plus ou moins la forme de lamelles ou de digitations. Ces pièces sont douées de mouvements rhythmiques, et elles déterminent l'entrée de l'eau par les ouvertures latérales ventrales, et sa sortie par l'orifice dorsal.

» L'appareil vasculaire, très-rudimentaire, comprend un vaisseau dorsal s'étendant depuis la région antérieure de la carapace jusque sous la chambre respiratoire.

» Le système nerveux est constitué : 1° par deux ganglions cérébroïdes accolés l'un à l'autre; 2° par deux ganglions sous-œsophagiens presque complétement soudés en un seul; et 3° par une masse ganglionnaire unique, située dans le thorax, et se reliant par un double connectif aux ganglions sous-œsophagiens. Cette masse ganglionnaire représente, comme chez cer-

tains types d'insectes d'autres ordres, une concentration aussi complète que possible des ganglions thoraciques et abdominaux.

» Les Prosopistomes sont pourvus d'une paire d'antennes à six articles, de deux yeux composés et de trois stemmates.

» Nous désirerions pouvoir donner relativement aux organes de la reproduction, tant mâles que femelles, des conclusions aussi précises que celles qui précèdent; mais, dans toutes nos dissections, nous n'avons pu apercevoir que deux grosses glandes situées au-dessus du tube digestif qu'elles contournent et cachent en partie, et soudées par leur base. Ces organes sont formés par une série de petits lobules sphériques réunis les uns aux autres. On remarque dans ces lobules des sortes de cellules (cellules spermogènes?), à l'intérieur desquelles on voit se mouvoir de petits corps hyalins qui sont peut-être des spermatozoïdes. De la base de ces organes glandulaires partent deux conduits qui se rendent vers la face ventrale pour aboutir entre le sixième et le septième anneau. Il ne nous a pas été possible de découvrir le point exact du squelette tégumentaire où s'ouvrent ces canaux. Nous n'avons pas vu, non plus, d'organes copulateurs chez nos Prosopistomes.

» Nous espérons, en poursuivant nos recherches en différentes époques de l'année, arriver à combler les lacunes de notre travail actuel; et nous dirons, en terminant, que, d'après l'ensemble des faits présentement acquis, nous sommes tout disposés à adopter l'opinion de M. Mac Lachlan, qui considère le Prosopistome comme un Éphémérien probablement adapté à une vie aquatique permanente. »

CHIMIE AGRICOLE. — *De l'influence de l'électricité atmosphérique sur la végétation;* par M. L. GRANDEAU. (Extrait.)

« Dans une première Communication, j'ai eu l'honneur de faire connaître à l'Académie l'influence prépondérante que mes expériences assignent à l'électricité atmosphérique [1], dans les phénomènes de la nutrition des plantes.

» On a, depuis longtemps, remarqué que, dans le périmètre d'un arbre

---

[1] M. A. Leclerc, directeur du laboratoire de la Société des agriculteurs de France, qui répète, à Mettray, mes expériences sur le maïs, les confirme de tous points, d'après ce qu'il m'écrit. Quand ces essais seront terminés, j'en ferai connaître les résultats numériques.

isolé, dépourvu de branches jusqu'à une assez grande hauteur, la végétation est peu développée et ne parcourt pas complétement ses phases normales. C'est ainsi que, dans une vigne, les ceps situés sous un arbre produisent rarement des raisins mûrs, bien que l'air et la lumière circulent librement autour d'eux. Les arbres élevés qui bordent les champs en culture produisent sur les récoltes avoisinantes les mêmes effets; enfin, dans les futaies, le sous-bois a disparu, et le tapis, quand il existe, est formé par des végétaux d'une croissance médiocre, et qui n'acquièrent jamais les mêmes dimensions qu'en rase campagne. Des causes multiples concourent, sans doute, à produire ces résultats : diminution dans l'éclairage, influence de la lumière verte qui a traversé les feuilles, racines traçantes, etc.

» A ces causes diverses, invoquées pour expliquer l'action du *couvert*, mes expériences m'autorisent à ajouter l'absence d'électricité statique dans l'atmosphère où vivent les plantes placées dans les conditions que je viens de rapporter. Pour vérifier cette manière de voir, j'ai institué des expériences directes qui m'ont donné des résultats que je crois concluants.

» Dans un vaste jardin situé dans un des faubourgs de Nancy et consacré, en grande partie, à la culture potagère, j'ai installé, le 2 août dernier, un électromètre de Thompson, construit par la maison Ruhmkorff, sur les indications de M. E. Mascart. Sous un arbre de 10 mètres de hauteur et dont le périmètre foliacé mesure 6 à 7 mètres de diamètre, j'ai disposé l'électromètre; à 5 mètres environ de cet appareil, j'ai placé une lunette dont la tige verticale porte une règle horizontale de $0^m,5$ de long, divisée en 50 parties égales. L'image de cette règle, reflétée par le miroir, était suffisamment amplifiée par la lunette pour que l'œil pût apprécier très-aisément les plus légères déviations du miroir. Le centre de ce dernier coïncidait avec la division 25. L'appareil communiquait, par des fils conducteurs, avec un vase complétement isolé (dispositif Mascart), dont on réglait à volonté l'écoulement et le niveau au-dessus du sol. J'ai fait successivement les expériences dont voici le résumé et les résultats :

» 1° Écoulement dans l'air, à 10 mètres de l'arbre, au milieu d'une plantation de choux, dans trois conditions différentes : A, au niveau du sol : pas la moindre déviation; B, à $0^m,10$ au-dessus du sol : légère déviation du miroir, correspondant à une tension très-faible, vu la sensibilité de l'électromètre; C, à $0^m,90$ du sol : déviation très-rapide, dépassant en quelques secondes le zéro de la règle.

» 2° On place le vase à écoulement près du tronc de l'arbre : déviation nulle ($0^m,90$).

» 3° On porte successivement le vase à l'extrémité du périmètre foliacé de l'arbre; puis à $1^m,50$ environ en dehors du périmètre : déviation du miroir nulle dans les deux cas.

» 4° Le vase à écoulement est placé sous un massif de lilas (à $0^m,90$) : déviation nulle.

» 5° Même résultat négatif, sous un berceau de verdure mesurant 4 mètres de haut et situé à 8 mètres environ des grands arbres.

» 6° On reporte le vase au milieu de la plantation de choux : résultat positif comme dans la première expérience : déviation très-rapide du miroir, au delà de zéro (à $0^m,90$). Le 2 août, l'électricité atmosphérique était positive.

» Ces expériences montrent que, sous les grands arbres, sous les massifs d'arbustes et sous un taillis recouvert de verdure, la tension électrique de l'atmosphère est tout à fait nulle, tandis qu'au même moment, à quelques mètres de ces corps conducteurs, on constate la présence de quantités notables d'électricité (1). »

GÉOLOGIE. — *Age du gisement de Mont-Dol. Constitution et mode de formation de la plaine basse dite* Marais de Dol. Note de M. Sirodot. (Extrait.)

« ... La constitution du marais de Dol ne peut être rigoureusement décrite que dans sa partie supérieure, écorce solide reposant sur un fond très-mobile, parce que les sédiments s'y trouvent mélangés d'eau dans une forte proportion. L'épaisseur variable de la partie solide augmente dans des proportions très-sensibles lorsque, partant d'un point du marais, on se dirige vers la grève.

» Si cette partie solide est variable dans son épaisseur, elle présente, au contraire, une remarquable constance dans sa constitution ; elle se compose des mêmes couches ; seulement certaines de ces couches augmentent de puissance dans les directions perpendiculaires, soit à la ligne du thalweg, soit à celle de la grève.

» Au-dessous de la terre arable, la partie solide se compose de couches alternatives de tourbes et de ces dépôts marins qu'on désigne par l'expression commune de *tangue*, quelles que soient les variations qu'ils présentent, depuis le mont Saint-Michel jusqu'au voisinage de Cancale.

» En plongeant au-dessous du niveau actuel des marais, les couches de tourbes conservent très-sensiblement la même épaisseur, tandis que les dépôts marins qui les séparent augmentent de puissance. Par contre, ces

(1) Je vais répéter ces expériences dans la forêt de Haye, et j'aurai l'honneur d'en communiquer les résultats à l'Académie. J'adresse mes remercîments à mon collègue M. Bichat, pour le concours qu'il a bien voulu me prêter dans ces essais préliminaires.

sédiments marins interposés s'atténuent progressivement à mesure qu'on s'éloigne de la mer, et finissent par disparaître à l'ouest de l'étranglement de la vallée formé par les pointes de Lillemer et de Saint-Guinoux. Au delà de cette ligne, jusqu'à Châteauneuf ou Plerguer, il n'existe plus qu'une couche de tourbe superficielle, de 5, 6 et 7 mètres d'épaisseur.

» Il faut remarquer que, les Sphaignes faisant défaut dans les marais, ce sont les Joncées, les Cypéracées et quelques Graminées qui ont, tout d'abord, concouru à la formation de la tourbe, jusqu'à ce que le dépôt ait été suffisant pour permettre le développement de quelques végétaux ligneux. Je réserve la question du développement sur place des gros troncs d'arbres enfouis.

» Enfin les couches de tourbes ne sont pas limitées au marais de Dol : elles s'étendent dans toute la baie du mont Saint-Michel, et, de plus, des sondages ont attesté leur présence dans l'espace compris entre le littoral ouest du département de la Manche et la ligne des îles normandes.

» Ces couches alternatives de tangue et de tourbe délimitent autant de périodes pendant lesquelles la baie du mont Saint-Michel a été ouverte ou fermée à la mer.

» Pour rendre compte de la constitution du marais de Dol et des vastes dépôts tourbeux de la baie du mont Saint-Michel et de la côte normande, il ne me paraît pas possible de faire intervenir un affaissement lent ou des oscillations du sol, puisque, sur les contours du bassin tourbeux, les diverses couches affleurent presque au même niveau ou n'en forment plus qu'une seule. Toutes les circonstances relevées par l'observation s'expliquent, au contraire, très-naturellement, par l'existence d'un cordon littoral qui aurait compris dans sa ligne les îles normandes, les îles Chausey, le plateau de Minquières et peut-être l'île de Césambre.

» En arrière de ce cordon littoral, une vallée basse offre les conditions les plus favorables au développement de la tourbe. Que ce cordon vienne à se rompre, la mer roule sur un terrain spongieux qu'elle comprime et submerge; mais l'eau incompressible qui imprègne la tourbe reflue en arrière et relève la région la plus éloignée du bassin qui ne sera pas recouverte; enfin le sédiment marin ne s'étendra que sur la partie occupée par la mer.

» Le rétablissement du cordon littoral devient le point de départ d'une nouvelle période, pendant laquelle se reproduira la formation tourbeuse quand le degré de salure des eaux sera suffisamment diminué. Or, le rétablissement d'un cordon littoral après sa rupture n'est pas un fait si étrange

qu'on ne puisse l'observer encore sur le littoral des Côtes-du-Nord, et notamment à l'anse de Polus. Le rétablissement et la rupture s'y sont succédé bien des fois.

» Comme la couche la plus ancienne des dépôts récents est un sable tourbeux, recouvrant le conglomérat granitique, le premier établissement du cordon littoral serait à peu près contemporain de la formation du conglomérat. Or, comme aussi ce conglomérat et le sédiment de sable argileux sous-jacent, par leurs propriétés physiques et surtout par la position qu'ils occupent sur une pente très-marquée, se présentent avec tout le caractère d'un dépôt résultant de la fonte de neiges et de glaces, il y aurait lieu de rechercher si le cordon littoral invoqué ne serait pas, en grande partie, le résultat de l'amoncellement de matériaux amenés par des banquises sur les hauts-fonds du littoral. Les observations de M. Ch. Barrois sur les côtes du Finistère militeraient en faveur de cette opinion.

» Dans ces conditions, la formation d'eau douce superposée au sédiment marin du gisement marquerait la fin de la période glaciaire; alors ce sédiment marin du gisement doit être rapporté à cette période, puisqu'il est antérieur à la formation d'eau douce.

» Ce dépôt marin est relevé de 14 mètres au-dessus du niveau moyen actuel. Le mouvement du sol qu'il accuse est-il lié à celui qui, pendant la même période, s'est étendu sous les mers du nord? Je ne suis pas encore en mesure de répondre à cette question. »

M. Edison présente à l'Académie, par l'entremise de M. du Moncel, un appareil auquel il a donné le nom de *microtasimètre* et qui est destiné à mesurer des différences infinitésimales de température ou d'humidité :

« Cet appareil, dit M. du Moncel, est fondé, comme le téléphone à charbon de M. Edison, sur le principe des variations que subit un courant, quand il passe à travers deux corps juxtaposés, et que l'on fait varier la pression exercée sur eux. Il se compose, en conséquence, d'un système rigide sur lequel est adapté un disque de charbon interposé entre deux lames de platine et contre lequel appuie une pièce résistante disposée de manière à recevoir l'action d'une tige sensible aux variations de la chaleur ou de l'humidité. Cette tige est disposée horizontalement et se trouve soutenue, du côté opposé à celui où elle agit sur les disques, par une crapaudine conduite par une vis de réglage qui permet de régler la pression initiale qu'elle doit exercer.

» Naturellement les deux disques de platine entre lesquels est enfermé le disque de charbon sont en rapport avec les deux branches d'un circuit disposé en pont de Wheatstone, et, de la pression plus ou moins grande exercée sur le charbon par la tige horizontale, quand elle se dilate ou se contracte, résultent des variations considérables de résistance dans la branche correspondante du pont, lesquelles variations peuvent être exactement mesurées au moyen des bobines de résistance du système, et indiquent par conséquent les allongements ou raccourcissements de la tige, quelque petits qu'ils soient. Il faut, par exemple, que la tige soit mince et présente une surface un peu développée, afin d'être plus impressionnable aux effets de la chaleur et de l'humidité, et que le charbon soit préparé d'une manière particulière. C'est le noir de fumée résultant de la flamme fuligineuse de lampes à pétrole et un peu comprimé qui produit les meilleurs effets, et M. Edison a reconnu que, parmi les substances que l'on peut employer pour composer la tige, c'est l'ébonite qui est la plus favorable pour les effets calorifiques, et la gélatine dure pour les effets hygrométriques.

» Il paraît que cet appareil est d'une sensibilité extrême et supérieure, pour les applications précédentes, aux piles thermo-électriques ([1]). »

M. Edison présente également à l'Académie, par l'entremise de M. du Moncel, un appareil connu sous le nom d'*électro-motographe*.

« Cet appareil, dit M. du Moncel, permet d'obtenir, sous l'influence d'une force électrique excessivement minime et sur des circuits d'une très-grande longueur, des effets mécaniques sans l'intervention d'aucun organe électromagnétique. Il est basé sur ce principe que, si une feuille de papier un peu rugueuse, trempée dans certaines solutions, telles que de l'hydrate de potasse, est appliquée sur une lame métallique platinée et qu'on fasse glisser à sa surface une lame métallique qu'on choisit de préférence en plomb ou en thallium, mais qui peut être très-bien en platine, il se produit, au moment du passage du courant, un certain *lissage de la surface* du papier qui rend le frottement beaucoup plus faible, et crée ainsi une action qui, étant différente de celle produite quand le courant ne passe pas, permet de provoquer des effets mécaniques utilisables. C'est ainsi qu'en employant comme corps frotteur une tige métallique articulée, maintenue dans une

([1]) M. du Moncel présente un modèle de cet appareil, construit par M. Carpentier, successeur de M. Ruhmkorff.

position déterminée par un ressort, cette tige, étant pour un certain réglage entraînée par son frottement sur la bande de papier que nous supposerons mobile, pourra revenir sur ses pas au moment où le courant passera, et deviendra ainsi susceptible de déterminer un contact de pile locale qui réagira comme dans un relais. C'est encore ainsi qu'en adaptant le frotteur en question à une caisse résonnante et interposant le système dans le circuit d'un téléphone à pile, on pourra obtenir, par suite de la même action, des vibrations du résonnateur qui seront la reproduction de celles des sons émis dans le téléphone. On se trouve donc avoir ainsi un récepteur téléphonique, sans organe électromagnétique, qui est d'une très-grande sensibilité. Ce système, toutefois, est surtout applicable à la reproduction des sons musicaux, bien que M. Adams, le collaborateur de M. Edison, ait affirmé que la parole a pu être reproduite de cette manière.

» On peut, du reste, se rendre compte facilement de l'action déterminée en cette circonstance, en prenant le ressort entre les doigts; si on le promène sur la feuille de papier sensibilisé au moment où le circuit se trouve fréquemment interrompu au poste de transmission, on sent comme des pulsations qui correspondent à chaque passage du courant.

» Un certain nombre de substances peuvent déterminer les effets dont il vient d'être question, mais le pôle de la pile en rapport avec le ressort frotteur doit varier suivant ces substances. Ainsi, quand on emploie de l'hydrate de potasse, du ferrocyanure de potassium et la plupart des alcalis, le frotteur doit être en rapport avec le pôle négatif. Quand, au contraire, on emploie de l'acide pyrogallique, du nitrate de strontium, etc., ce frotteur doit être positif.

» Avec certaines substances cependant, telles que le silicate de soude (verre soluble), l'hydrate de potasse, l'effet peut être produit, quelle que soit la nature du pôle mis en communication avec le frotteur.

» Enfin il est certaines substances, comme le sulfate d'aniline, qui produisent, sur des circuits de grande résistance, les effets qui ont été décrits, alors qu'elles ne les produisent pas sur des circuits peu résistants. »

MM. **Chardin** et **Berjot** présentent à l'Académie, par l'entremise de M. Th. du Moncel, un nouveau modèle de *microphone explorateur* appliqué à la recherche des calculs pierreux dans la vessie, et qu'ils ont construit sur les indications de M. Hughes lui-même :

« C'est, dit M. du Moncel, une tige métallique, légèrement recourbée par une de ses extrémités et qui est adaptée à un manche, à l'intérieur

duquel est fixé le microphone. Celui-ci consiste dans une petite bascule de charbon de cornue, maintenue appuyée sur un contact de charbon, par un petit ressort à boudin, et qui est reliée, ainsi que ce contact, aux deux fils d'un circuit téléphonique dans lequel est interposée une pile. Quand la pointe de la tige rencontre un corps pierreux, il se produit dans le téléphone un bruit sec et métallique, que l'on distingue très-facilement des autres bruits dus au frottement de la tige sur les tissus. Cette application du microphone, combinée par M. Henry Thompson, conjointement avec M. Hughes, est aujourd'hui considérée en Angleterre comme importante, et cet appareil devient un accessoire utile des autres instruments de lithotritie. »

M. **Desboves** adresse un complément à sa Note précédente, sur l'emploi des identités algébriques dans la résolution des équations en nombres entiers.

M. A. **Leclerc** adresse la description d'un nouvel eudiomètre, destiné à l'analyse des gaz dégagés par les racines des végétaux.

M. É. **Barbe** adresse une Note relative à l'emploi, en thérapeutique, de l'oxygène gazeux.

M. **Terrien** adresse une nouvelle Note relative aux propriétés des gaz et à leur liquéfaction.

La séance est levée à 5 heures et demie. D.

BULLETIN BIBLIOGRAPHIQUE.

Ouvrages reçus dans la séance du 15 juillet 1878.

(suite.)

Jornal de Sciencias mathematicas, physicas e naturaes; t. V, dezembro de 1878, dezembro de 1876. Lisboa, typogr. da Academia, 1876; in-8°.

Historia do Congo. Obra postuma do Visconde de Paiva Manso (*Documentos*). Lisboa, typogr. da Academia, 1877; in-8°.

Historia dos estabelecimentos scientificos, litterarios e artisticos de Portugal

nos successivos reinados da monarchia; por J. Silvestre Ribeiro ; t. VI, Lisboa, typogr. da Academia, 1876; in-8°.

Contribuçâo para o estudo dos progressos da Histologia em França. Segundo Relatorio semestral, aprezentado a Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro pelo Dr Motta Maia. Vienna, typogr. imperial e real da Corte, 1877; in-8°.

Estudo sobre o ensino medico na Austria e na Allemanha, terceiro Relatorio semestral aprezentado a' faculdade de medicina do Rio de Janeiro pelo Dr Motta Maia. Paris, typogr. Parent, 1877; in-8°.

Ouvrages reçus dans la séance du 22 juillet 1878.

Annales de l'Observatoire de Paris, publiées par U.-J. Le Verrier, directeur de l'Observatoire : *Observations,* 1875. Paris, Gauthier-Villars, 1878; in-4°.

Rapport présenté à M. le Président de la République au nom de la Commission supérieure du travail des enfants et des filles mineures dans l'Industrie ; par M. J. Dumas. Paris, impr. Bouchard-Huzard, 1878; br. in-8°.

Mémoires de la Société académique d'Agriculture, des Sciences, Arts et Belles-Lettres du département de l'Aube; t. XIV, 3e série, année 1877. Troyes, Dufour-Bouquot, 1878; in-8°.

Monographiæ Phanerogamarum. Prodromi nunc continuatio, nunc revisio, auctoribus Alphonso *et* Casimir de Candolle ; vol. primum : *Smilacæ, Restiaceæ, Meliaceæ,* cum tabulis IX. Parisiis, G. Masson, 1878; in-8°.

Gaston Tissandier. *Le grand Ballon captif à vapeur de M. Henry Giffard.* Paris, G. Masson, 1878; in-8° illustré.

Port de Gris-Nez (ou Portus Itius du XIXe siècle). Projet de création d'un vaste port de commerce au cap Gris-Nez, sur le Pas-de-Calais; par M. A.-L. Cambrelin. Bruxelles, imp. Van Assche, 1877 ; in-4°.

Titres des Travaux scientifiques de B. Corenwinder. Lille, impr. Danel, sans date; br. in-8°.

Traité de la chaleur considérée dans ses applications; par A. Péclet ; 4e édition, publiée par A. Hudelo. Paris, G. Masson, 1878; 3 vol. in-8°.

DATES.	BAROMÈTRE A MIDI réduit à zéro.	THERMOMÈTRES du jardin. Minima.	THERMOMÈTRES du jardin. Maxima.	THERMOMÈTRES du jardin. Moyenne.	THERMOMÈTRES du jardin. Écart de la normale.	THERMOMÈTRE ENREGISTREUR du nouvel abri.	THERMOMÈTRE ÉLECTRIQUE à 20 mètres.	ACTINOMÈTRE.	THERMOMÈTRES du sol. Surface du sol	THERMOMÈTRES du sol. à 0m,20 (midi).	THERMOMÈTRES du sol. à 0m,30 (midi).	TENSION DE LA VAPEUR.	ÉTAT HYGROMÉTRIQUE.	UDOMÈTRE ENREGISTREUR.	ÉVAPOROMÈTRE	ÉLECTRICITÉ ATMOSPHÉRIQUE (sans correction locale).
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
	mm	°	°	°	°	°	°		°	°	°	mm		mm	mm	pll
1	753,4	10,1	25,0	17,6	0,1	19,4	20,9	71,1	25,0	19,4	19,7	10,9	71	.	2,8	9,3
2	751,3	15,3	21,6	18,5	1,2	19,2	15,6	33,4	22,3	20,6	20,5	11,5	86	3,4	1,7	- 9,5
3	754,0	11,6	17,1	14,4	- 3,4	13,3	12,1	27,9	19,5	19,4	19,6	8,9	85	6,2	2,1	- 2,5
4	760,4	8,6	20,3	14,5	- 3,9	15,3	15,9	46,5	19,2	17,8	18,2	8,7	72	(0,1)	3,3	13,4
5	760,7	9,3	24,8	17,1	- 1,6	18,6	19,3	66,1	22,4	18,1	18,3	10,9	72	.	3,3	16,8
6	757,5	12,5	26,7	19,6	0,8	20,6	21,3	66,2	23,6	19,4	19,3	11,3	67	.	4,8	17,0
7	756,2	16,5	24,8	20,7	1,9	18,9	18,0	35,6	25,0	20,7	20,4	12,0	79	2,1	2,7	9,1
8	756,6	12,9	23,7	18,3	0,0	18,0	18,0	34,0	22,2	20,0	20,0	11,5	75	(0,0)	3,1	9,4
9	758,7	12,0	23,4	17,7	- 0,8	18,2	18,5	60,7	22,4	19,8	19,9	9,6	64	.	4,3	8,2
10	754,9	14,1	23,3	18,7	0,1	17,8	16,6	31,6	24,7	20,3	20,2	10,3	75	3,3	3,3	10,9
11	754,8	13,1	18,8	16,0	- 3,6	16,1	15,2	23,3	18,0	19,6	19,7	9,9	77	0,0	2,4	4,5
12	754,8	13,3	20,8	17,1	- 2,3	17,3	16,5	33,3	22,4	18,7	18,9	11,1	81	.	2,1	8,3
13	752,8	14,5	19,7	17,1	- 2,5	16,5	15,2	14,6	19,0	19,0	19,0	11,6	87	10,0	0,8	5,8
14	757,3	10,7	21,3	16,0	- 3,9	16,3	16,5	48,2	20,6	18,0	18,2	10,3	74	.	2,8	9,5
15	760,4	10,5	22,8	16,7	- 3,0	16,9	17,2	52,2	24,3	18,3	18,4	10,1	70	.	3,4	15,6
16	761,9	12,5	24,0	18,3	- 1,3	18,6	18,9	50,0	25,3	18,6	18,6	10,1	66	.	4,3	11,0
17	762,3	10,9	26,2	18,6	- 0,9	20,3	21,1	63,3	25,3	19,1	19,1	9,8	62	.	5,0	12,7
18	762,2	14,4	29,7	22,1	2,7	23,3	23,4	52,5	28,1	20,2	20,0	13,1	67	.	5,5	5,1
19	759,9	17,7	29,3	23,5	4,2	23,5	23,3	.	30,0	21,4	21,0	14,6	71	.	4,7	4,4
20	755,9	17,6	30,0	23,8	4,9	24,3	24,7	58,8	30,2	22,1	21,7	13,0	61	.	5,4	14,4
21	754,6	17,5	28,1	22,8	4,2	23,2	22,3	44,9	30,0	22,7	22,3	15,3	79	0,7	2,4	5,4
22	755,2	16,3	29,8	23,1	4,4	23,7	23,5	66,9	30,2	22,6	22,3	13,0	66	0,1	4,0	16,8
23	753,9	18,0	27,8	22,9	3,9	22,6	22,5	44,4	30,2	22,9	22,7	13,9	73	0,9	3,4	5,9
24	749,8	17,0	25,3	21,2	2,3	20,6	20,1	48,1	27,6	22,6	22,5	14,2	85	2,7	1,9	8,6
25	750,7	14,1	24,7	19,4	0,4	18,8	17,4	42,7	27,8	21,5	21,6	10,5	70	0,1	3,4	10,3
26	752,3	11,1	23,3	17,2	- 1,6	18,0	17,2	42,6	21,5	20,8	21,0	11,8	83	8,3	2,3	3,7
27	752,0	14,1	24,4	19,3	0,5	18,5	18,6	40,4	27,0	20,5	20,6	11,5	76	1,3	3,0	4,0
28	753,3	12,9	24,9	18,9	0,3	19,1	18,3	64,3	25,2	20,3	20,4	10,4	69	.	3,8	6,9
29	754,8	13,1	24,3	18,7	- 0,2	18,5	18,8	58,7	24,9	20,4	20,5	9,2	64	.	5,1	2,3
30	757,9	11,5	22,8	17,2	- 1,6	16,8	15,4	42,1	23,0	20,0	20,2	9,5	71	.	5,2	8,5
31	761,1	13,1	24,0	18,6	- 0,5	18,4	18,2	41,3	23,2	19,9	20,0	10,6	70	.	5,1	3,8

(6) (23) (24) Moyenne des 24 heures. — (7) (12) (13) (16) (18) (19) (20) (21) Moyenne des observations sexhoraires.
(8) Moyennes des cinq observations trihoraires de 6h m. à 6h s. Les degrés actinométriques sont ramenés à la constante solair
(5) La moyenne dite *normale* est déduite des moyennes températures extrêmes de 60 années d'observations.
(4) (9) Demi-somme des extrêmes pour chaque oscillation complète la plus voisine de la période diurne indiquée.
(22) (25) Le signe W indique l'ouest, conformément à la décision de la Conférence internationale de Vienne.
(17) Poids d'oxygène fourni par l'ozone. Le poids d'ozone s'en déduirait en multipliant les nombres par 3.

MAGNÉTISME TERRESTRE (moyennes diurnes).				VENTS à 20 mètres.			DIRECTION DES NUAGES.	NÉBULOSITÉ (0 à 10).	REMARQUES.
…inaison. (Fortification.)	Inclinaison. (Fortification.)	Intensité horizontale. (Parc.)	Intensité totale. (Parc.)	Direction dominante.	Vitesses moyennes en kilomètres à l'heure.	Pression moyenne en kilogrammes par mètre carré.			
(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(25)	
° ′ 1,1	65° 31′,8	1,9336	4,6488	Très-variable	km 7,1	kg 0,5	W *k*	4	Ciel variable, forte rosée le matin.
0,1	31,7	9329	6468	W	12,7	1,5	W	9	Petites pluies intermitt. Orage vers 1h soir.
59,2	31,9	9336	6491	NW	14,3	1,9	NW	8	Pluvieux sauf intermitt. jusqu'au soir
1,8	32,1	9336	6496	NW	10,0	0,9	NW	3	Forte rosée le matin, dépôt mesurable.
0,6	31,8	9339	6495	W ¼ SW	(9,2)	(0,8)	W	1	Forte rosée le matin.
0,7	30,2	9350	6475	W	11,2	1,2	W ¼ NW	7	Rosée le matin.
0,0	31,3	9340	6483	NW	12,0	1,4	NW *k*	8	Pet. ondées l'apr.-midi surt. de 2 h. 20 m. à 4 h. Rosée le s.
0,0	31,3	9333	6466	N ¼ NW	11,4	1,2	NNW	8	Soirée faiblement pluvieuse.
0,1	31,6	9328	6463	NW	10,9	1,1	NW à SW	4	Couvert le soir.
59,8	31,8	9333	6480	WNW	14,5	2,0	W	8	Pluvieux jusqu'à 6h m. surt. de 0h 55m à 3h 55m.
59,3	32,2	9334	6495	W ¼ NW	17,1	2,8	NW	10	Faiblement pluvieux l'après-midi.
0,0	32,0	9338	6498	W	12,0	1,4	W ¼ SW	9	Presque couvert.
0,5	32,3	9334	6497	NNE	9,5	0,9	N	7	Pluie de 11 h. m. à 3 h. 45, not. à midi 15 m; forte rosée le s.
59,9	32,0	9333	6486	NE	12,6	1,5	ENE	8	Très-nuageux.
0,9	.	9336	.	NE à SE	10,6	1,1	NE	4	État du ciel variable.
0,5	31,9	9332	6481	NE	13,7	1,8	NE	2	Peu de nuages.
0,2	31,6	9331	6470	ENE	12,2	1,4	»	0	Beau temps. Forte rosée le matin.
0,6	31,8	9324	6459	NE	12,2	1,4	»	0	Id vaporeux.
59,5	31,5	9324	6450	NE	15,5	2,3	NE ¼ E	1	Quelques nuages au milieu du jour.
59,9	31,8	9324	6459	ENE	18,5	3,2	»	2	Rosées. Nuageux le soir avec éclairs.
58,9	31,7	9334	6480	SW	8,3	0,6	SW *k*	7	Tonnerre après minuit du 20; matinée pluv.
0,1	32,0	9329	6477	SW	9,2	0,8	SSW	4	Pluie de 22h 45m le 22 à 2h 45m le 23; puis
59,4	31,6	9334	6477	Très-variable	10,2	1,0	SSE *k*	4	ciel variable et rosée le soir.
59,1	31,7	9333	6478	WSW	12,9	1,6	SW ¼ W	7	Pluie de 10h 45m à 11h 45m et de 15h 35m à 15h 45m.
59,3	31,8	9342	6502	W	13,8	1,8	W	7	Après-midi et soirée pluvieuses.
59,9	31,7	9354	6528	W	11,5	1,3	W	8	Goutt. de pluie le matin. Averse à 4h 25m soir.
59,0	31,9	9345	6513	NW	10,0	0,9	NNW	6	Matinée pluvieuse surt. de 8h 20m à 9h 5m.
0,0	31,4	9338	6481	NW à WSW	11,4	1,2	W *k*	5	État du ciel variable.
59,1	32,5	9327	6487	NNE	(9,6)	(0,9)	WNW	3	Id. Forte rosée le matin.
59,0	32,0	9337	6496	N	(15,0)	(2,1)	NW	4	Id. Id.
59,7	32,3	9338	6507	NNE	19,4	3,5	NNE	5	» »

…illations barométriques extrêmes : de 761mm,3 le 4 à 23h 25m à 752mm,8, le 13 vers midi après retour à 759mm,2 le 9 à 8h 20m; …2mm,7 le 18 vers 9h m. à 748mm,3 le 24 à 18h 15m. Le mouvement de hausse suit lentement jusqu'au 31 vers 11h soir à 761mm,5. …esses maxima du vent à 20m de hauteur: de 30 à 35km, les 2, 23, 24 et 31; de 38km,5 le 11. Bonne brise assez soutenue dans …rée du 9 et dans les soirées des 10 et 11. Id. l'après-midi et le soir du 16 ainsi que le 19 au soir et dans la journée du 20; … le soir du 30, et le 31.

Moyennes horaires et moyennes mensuelles (Juillet 1878).

		6h M.	9h M.	Midi.	3h	6h	9h	Minuit.	Moyennes.
		′	′	′	′	′	′	′	° ′
Déclinaison magnétique	16° +	55,1	56,6	65,1	64,9	61,4	59,4	58,1	16.59,9
Inclinaison »	65° +	32,3	33,0	31,7	31,4	31,6	31,4	31,5	65.31,8
Force magnétique totale	4,+	6487	6488	6471	6482	6493	6493	6484	4,6484
Composante horizontale	1,+	9330	9321	9330	9338	9341	9343	9338	1,9335
Composante verticale	4,+	2278	2284	2260	2269	2280	2279	2272	4,2273
Électricité de tension (éléments Daniell)		10,1	8,6	6,8	5,9	5,6	12,1	9,7	8,1
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Baromètre réduit à 0°		756,08	756,37	756,18	755,73	755,43	756,06	756,25	755,99
Pression de l'air sec		744,83	745,05	744,86	744,50	744,52	744,67	744,74	744,74
Tension de la vapeur en millimètres		11,25	11,32	11,32	11,23	10,91	11,39	11,51	11,25
État hygrométrique		87,1	69,2	59,4	58,5	59,9	74,1	85,8	73,1
		°	°	°	°	°	°	°	°
Thermomètre enregistreur (nouvel abri)		15,74	19,73	22,04	22,30	21,47	18,76	16,80	18,99
Thermomètre électrique à 20 mètres		16,00	18,90	21,45	22,06	21,53	18,32	15,87	18,71
Degré actinométrique		32,25	55,70	65,43	63,19	18,43	»	»	47,00
Thermomètre du sol. Surface		16,90	26,56	31,44	30,50	20,03	15,70	13,92	20,57
» à 0m,02 de profondeur		19,26	19,34	20,71	22,09	22,35	21,64	20,74	20,77
» à 0m,10 »		20,16	19,82	20,19	21,02	21,66	21,73	21,28	20,82
» à 0m,20 »		20,50	20,22	20,15	20,37	20,75	21,06	21,01	20,60
» à 0m,30 »		20,45	20,26	20,15	20,14	20,30	20,54	20,63	20,38
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
Udomètre enregistreur		4,98	1,62	3,15	13,40	15,72	0,10	0,23	t. 39,20
Pluie moyenne par heure		0,027	0,018	0,034	0,144	0,169	0,001	0,002	»
Évaporation moyenne par heure		0,039	0,091	0,210	0,260	0,257	0,164	0,097	t. 107,48
Vitesse moy. du vent en kilom. par heure		10,15	11,40	14,13	13,88	13,81	12,15	11,89	12,19
Pression moy. en kilog. par mètre carré		0,97	1,22	1,89	1,82	1,80	1,39	1,34	1,40

Données horaires.

Heures.	Déclinaison.	Pression.	Tempér. à 20m.	Enregistreurs. Tempér. nouvel abri.	Pluie à 3m.	Vitesse du vent.	Heures.	Déclinaison.	Pression.	Tempér. à 20m.	Enregistreurs. Tempér. nouvel abri.	Pluie à 3m.	Vitesse du vent.
	° ′	mm	°	°	mm	k		° ′	mm	°	°	mm	k
1h mat.	16. 58,4	756,04	15,66	16,15	0,56	10,24	1h soir	16. 66,3	756,06	21,78	22,34	7,16	14,09
2 »	58,8	55,85	15,60	15,65	1,27	10,37	2 »	66,1	55,91	21,94	22,39	3,05	13,93
3 »	58,8	55,71	15,57	15,25	1,37	10,38	3 »	64,9	55,75	22,05	22,30	3,19	13,61
4 »	58,0	55,72	15,55	14,84	1,60	10,40	4 »	63,5	55,56	22,11	22,24	4,56	13,51
5 »	56,6	55,86	15,63	14,86	0,03	9,64	5 »	62,3	55,44	21,97	21,98	8,97	13,85
6 »	55,1	56,07	15,99	15,74	0,15	9,87	6 »	61,4	55,43	21,53	21,47	2,19	14,07
7 »	54,3	56,26	16,69	17,17	0,23	10,53	7 »	60,8	55,56	20,71	20,59	0,09	13,13
8 »	54,7	56,36	17,73	18,56	0,00	11,30	8 »	60,2	55,80	19,57	19,51	0,01	12,16
9 »	56,6	56,39	18,89	19,73	1,39	12,36	9 »	59,4	56,07	18,33	18,76	0,00	11,16
10 »	59,6	56,35	20,00	20,63	0,32	13,76	10 »	58,7	56,29	17,18	18,05	0,00	12,00
11 »	62,7	56,26	20,90	21,26	0,17	14,60	11 »	58,2	56,36	16,34	17,33	0,21	12,18
Midi..	65,1	56,17	21,46	22,04	2,66	14,02	Minuit..	58,1	56,25	15,86	16,80	0,08	11,48

Thermomètres de l'ancien abri (moyennes du mois).

Des minima......... 13°,4 Des maxima........ 24°,3 Moyenne........... 18°,9

Thermomètres de la surface du sol.

Des minima........ 11°,6 Des maxima....... 37°,4 Moyenne.......... 24°,5

Températures moyennes diurnes par pentades.

1878. Juin 30 à 4 Juillet	16°,8	Juillet 10 à 14...	16°,8
Juillet 5 à 9.....	18,9	» 15 à 19...	20,5
Juillet 20 à 24.........	22°,9		
» 25 à 29.........	18,6		